PROJECTE EXECUTIU

DE CONSTRUCCIÓ D'UN SETÈ BÚNQUER A L'HOSPITAL DURAN I REYNALS (ICO)

Aquest Document ha estat redactat per:

CASA SOLO Arquitectos, S.L.P.

www.casasolo.es
Gran Via Carles III, 86, Edifici Trade, Torre Est, planta 6 · 08028 Barcelona
T +34 935 946 520

I ÍNDEX GENERAL DEL PROJECTE

L'índex general del projecte estableix els documents i parts dels documents que formen part del projecte, seguint l'esquema que s'adjunta a continuació:

I DOCUMENTACIÓ ESCRITA (MEMÒRIA)

M0 Índex de la Memòria

DD Dades generals

MD Memòria descriptiva

MC Memòria constructiva

AN Annexos a la Memòria

AN01 Memòria d'instal·lacions

AN02 Memòria d'estructures

AN03 DB_SI: Justificació Seguretat en cas d'Incendi (sense modificacions respecte al Projecte Bàsic)

AN04 DB_SUA: Justificació Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

AN05 DB_HE1: Justificació del control de la demanda energètica

AN06 Informe i càlcul de blindatges pel búnquer 7

AN07 Estudi Geotècnic

AN08 Estudi de confort acústic a l'interior del búnquer

AN09 LN: Llistat de normativa

AN10 Vistes i imatges del projecte

II DOCUMENTACIÓ GRÀFICA (DG)

DG U Definició General del Projecte i dels Espais Exteriors

DG A Definició General de l'Edifici

01 Estat Actual

02 Proposta

DG D Detalls i acabats

DG I Sistemes d' Instal·lacions, Condicionaments i Serveis

DG SI Seguretat en cas d'incendi

DG E Sistema estructural

III PLEC DE CONDICIONS

IV AMIDAMENTS

V PRESSUPOST

VI ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT (ESS)

VII PLANIFICACIÓ

VIII GESTIÓ DE RESIDUS (GR)

IX PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PROJECTE EXECUTIU

DE CONSTRUCCIÓ D'UN SETÈ BÚNQUER A L'HOSPITAL DURAN I REYNALS (ICO)

I. DOCUMENTACIÓ ESCRITA

M0. ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

I DOCUMENTACIÓ ESCRITA (MEMÒRIA)

M0 ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

DD. DADES GENERALS

1. **Contingut de l'encàrrec i objecte del projecte**
2. **Identificació i agents del projecte**
3. **Relació de documents complementaris i tècnics redactors**
4. **Resum de característiques econòmiques**
5. **Contractació de subministraments i serveis**

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1. **Informació prèvia: Antecedents i condicionants de partida**
   - 1.1. Requisits normatius
   - 1.2. Requisits derivats de l'encàrrec
   - 1.3. Condicions de l'emplaçament i de l'entorn físic
   - 1.4. Preexistències en intervencions en edificis existents
     - 1.4.1. Estructura
     - 1.4.2. Envolupant
     - 1.4.3. Seguretat en cas d'incendi
2. **Descripció del projecte**
   - 2.1. Descripció general del projecte en relació a l'entorn i dels espais exteriors adscrits
   - 2.2. Justificació del compliment de la normativa urbanística
   - 2.3. Descripció de l'edifici. Programa funcional i usos previstos.
     - 2.3.1 Ampliació de l'àrea de radioteràpia
     - 2.3.2 Adaptació de les instal·lacions
     - 2.3.3 Adaptació de l'entorn
   - 2.4. Relació de superfícies i altres paràmetres resum de l'edifici

3. **Prestacions de l’edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l’edifici**
    - 3.0. Relació de requisits a complimentar
    - 3.1. Utilització: Condicions funcionals relatives a l’ús (o als usos) de l’edifici. Requisits i prestacions de l’edifici
    - 3.2. CTE DB-SE: Seguretat estructural. Requisits
    - 3.3. CTE DB-SI: Seguretat en cas d’incendi. Requisits i prestacions de l’edifici
    - 3.4. CTE DB-SUA: Seguretat d’utilització i accessibilitat. Requisits i prestacions de l’edifici
    - 3.5. CTE DB-HS: Salubritat. Requisits
    - 3.6. CTE DB-HR: Protecció enfront del soroll. Requisits i prestacions de l’edifici
    - 3.7. CTE DB-HE: Estalvi d’energia
    - 3.8. Ecoeficiència. Requisits i prestacions de l’edifici

MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

0. **Treballs previs i replanteig general**
    - 0.1. Treballs previs
    - 0.2. Replanteig general
    - 0.3. Adequació del terreny
1. **Sustentació de l’edifici**
2. **Sistema estructural**
3. **Sistemes d’envolupant i acabats exteriors**
    - 3.1. Terres en contacte amb el terreny
    - 3.2. Façanes
    - 3.3. Cobertes
    - 3.4. Escales exteriors
    - 3.5. Junt de dilatació
4. **Sistemes de compartimentació i d’acabats interiors**
    - 4.1. Compartimentació interior vertical
    - 4.2. Compartimentació interior horitzontal
5. **Sistemes de condicionament, instal·lacions i serveis**
6. **Equipaments**
    - 5.1. Búnquer 7
    - 5.2. Post de control
    - 5.3. Circulació
7. **Urbanització dels espais exteriors adscrits a l’edifici**
    - 7.1. Paviments exteriors
    - 7.2. Jardineria i reg

ME. MEMÒRIA D’EXECUCIÓ

1. **Estudi de l’organització i desenvolupament de les obres**
2. **Terminis d’execució**
    - 2.1. Ampliació de l’àrea de radioteràpia
    - 2.2. Adequació i adaptació de les instal·lacions
    - 2.3. Adequació i adaptació de l’entorn

AN. ANNEXOS DE LA MEMÒRIA

1. **Memòria d’instal·lacions**
2. **Memòria d’estructures**
    - Memòria d’estructures
    - Justificació de Càlcul d’estructures
3. **DB-SI: Justificació Seguretat en cas d’Incendi** (sense modificacions respecte al Projecte Bàsic)
4. **DB-SUA: Seguretat d’Utilització i Accessibilitat**
5. **DB-HE1 Justificació control demanda energètica**
6. **Informe i càlcul de blindatges pel Búnquer 7**
7. **Estudi Geotècnic**
8. **Estudi de confort acústic a l’interior del búnquer**
9. **LN: Llistat de normativa**
10. **Vistes i imatges projecte**
    - Imatge interior búnquer
    - Vistes volumetria

DD. DADES GENERALS

DD DADES GENERALS

1. Contingut de l'encàrrec i objecte del projecte

Amb data 8 de febrer de 2026, CASA SOLO Arquitectos, S.L.P. va formalitzar el contracte pels serveis per a la Redacció del projecte bàsic i executiu per a la construcció d'un setè búnquer a la seu de l'Institut Català d'Oncologia situada a l'hospital Duran i Reynals, a l'Hospitalet (Barcelona).

L'objecte d'aquest document és la definició del projecte de construcció d'un setè búnquer a la seu de l'Institut Català d'Oncologia situada a l'hospital Duran i Reynals, a l'Hospitalet, seguint les directrius marcades en el plec de prescripcions tècniques de la licitació i redactat per l'oficina tècnica de projectes i obres del Departament d'Infraestructures i Serveis Generals de 'Institut Català d'Oncologia amb data de juliol de 2025.

2. Identificació i agents del projecte

La documentació de projecte ha estat elaborada per **CASA SOLO Arquitectos S.L.P**, segons contracte formalitzat entre **CASA SOLO Arquitectos S.L.P** i **l'Institut Català d'Oncologia.**

L'equip redactor del projecte el formen els següents tècnics:

Directors de Projecte:
Bernat Manel Gato Blanco, Arquitecte
Roger Pernas Vallès, Arquitecte

Cap de Projecte:
Laia Boloix i Roura, Arquitecta

L'assistència per als serveis d'enginyeria d'instal·lacions tècniques i normatives d'incendis l'ha portat a terme **PHI PARTNERS 22 S.L.**

L'Estudi de Seguretat i Salut l'ha portat a terme **Francesc Xairó i Associats, S.L.P.**

El càlcul estructural ha estat elaborat per **Bernuz Fernández Arquitectes S.L.P.**

Veure Fitxa 01-Agents del projecte

3. Relació de documents complementaris i tècnics redactors

Veure Fitxa 01-Agents del projecte

Fitxa 01 Agents del projecte

Projecte:			
Títol del projecte:	Redacció del projecte bàsic i executiu per a la nova construcció d'un setè búnquer a la seu de l'Institut Català d'Oncologia situada a l'hospital Duran i Reynals.		
Emplaçament:	Granvia de l'Hospitalet, 199-203, 08908 l'Hospitalet de Llobregat, Barcelona		

Promotor/s:			
Departament	**Institut Català d'Oncologia – Infraestructures i Serveis Generals**	NIF	Q-5856383-D
Representat per	Joan Maria Brunet Vidal	NIF	39682771C
Adreça	Gran Via de l'Hospitalet	núm.	199-203
Municipi	L'Hospitalet de Llobregat	Codi Postal	08908

Projectista/es:					
Empresa	**Casa Solo Arquitectos, S.L.P.**		NIF	B64983653	
Representat per:					
Arquitecte	Bernat Manel Gato Blanco		NIF	44987007 L	
Col·legiat	37407-5	Correu electrònic bernat@casasolo.es	Telèfon	935946520	
Arquitecte	Roger Pernas Vallès		NIF	46802192 K	
Col·legiat	37392-3	Correu electrònic roger@casasolo.es	Telèfon	935946520	
Adreça	Gran Via Carles III		núm.	86, Torre Est, 6	
Municipi	Barcelona		Codi Postal	08028	

Tècnics col·laboradors:			
Càlcul d'instal·lacions:			
Empresa	**PHI PARTNERS 22 S.L.**	NIF	B09659392
Responsable	Joan Figueras Pomès		4044138M
Correu electrònic	amm@phipartners.com	Telèfon	649.89.53.80
Adreça	Passatge Montornés	núm.	12, Baixos
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08023
Càlcul d'estructures:			
Empresa	**Bernuz Fernández Arquitectes, S.L.P.**	NIF	B62131131
Responsable	Jordi Bernuz Bertolín		
Correu electrònic	estudijb@coac.es	Telèfon	627.52.44.15
Adreça	Carrer Doctor Trueta	núm.	154, Baixos
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08005
Pressupost, Amidaments i Control de Qualitat			
Empresa	**Francesc Xairó i Associats, S.L.P.**	NIF	B63099501
Responsable	Ramon Sebastià Álvarez		77631711H
Correu electrònic	francesc@xairo.cat	Telèfon	937787063
Adreça	c/ Cebrià Montserrat	núm.	64
Municipi	Olesa de Montserrat	Codi Postal	08640
Estudi de seguretat i salut			
Empresa	**Francesc Xairó i Associats, S.L.P.**	NIF	B63099501
Responsable	Ramon Sebastià Álvarez		77631711H
Correu electrònic	francesc@xairo.cat	Telèfon	937787063
Adreça	c/ Cebrià Montserrat	núm.	64
Municipi	Olesa de Montserrat	Codi Postal	08640

Fitxa 02 Resum de característiques econòmiques:

Projecte:			
Títol del projecte:	Construcció d'un setè búnquer a l'Hospital Duran i Reynals de l'ICO		
Emplaçament:	Granvia de l'Hospitalet, 199-203, 08908 l'Hospitalet de Llobregat, Barcelona		
Superfícies			
	Superfície d'actuació	199,22 m²	
PEM Pressupost d'execució material per capítols		**Total**	
		Import	**%**
00 Treballs previs		11.302,81 €	0,94%
01 Sistema estructural		618.801,76 €	51,60%
02 Sistema d'envolupant i acabats exteriors		143.410,55 €	11,96%
03 Sistema de compartimentació i acabats interiors		102.649,35 €	8,56%
04 Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis		222.476,73 €	18,55%
05 Equipament		11.804,47 €	0,98%
06 Urbanització dels espais exteriors		25.417,83 €	2,12%
ESS Estudi de seguretat i salut		26.390,72 €	2,20%
EGR Estudi de gestió de residus		24.946,02 €	2,08%
PCQ Pla control de qualitat		12.000,00 €	1,00%
PEM Pressupost d'execució material		**1.199.200,24 €**	**100,00%**

PEC Pressupost total d'execució per contracte	
PEM Pressupost total d'execució material	**1.199.200,24 €**
13 % Despeses generals	155.896,03 €
6 % Benefici industrial	71.952,01 €
Total	**1.427.048,29 €**
IVA (21%)	299.680,14 €
PEC Pressupost total d'execució per contracte	**1.726.728,43 €**

Pel pressupost detallat, veure el capítol V de la Documentació escrita.

Fitxa 03 "Dades de contractació de subministraments i serveis"

NOTA: El projecte de reforma es desenvolupa en un edifici existent, que ja compta amb tots el subministraments i serveis necessaris per al seu funcionament.

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1. Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

L'hospital Duran i Reynals, seu de l'Institut Català d'Oncologia (ICO) situada a l'Hospitalet del Llobregat està en funcionament des del 1975. Després de molts anys de diferents etapes d'obres (les principals obres d'ampliació es van fer als anys 1978 i 1983), paralitzacions, posades en marxa parcials, canvis de titularitat i gestors, és en l'actualitat un equipament sanitari-assistencial d'escala metropolitana, seu de l'Institut Oncològic de Catalunya (ICO), de l'Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL) i el centre d'atenció Sociosanitària i Salut mental HESTIA-Duran i Reynals.

En aquesta darrera etapa, que arrenca al 1996 amb la creació del ICO com a centre públic de referència del tractament i investigació del càncer, s'ha fet front a diverses remodelacions i ampliacions per tal d'adaptar l'edifici als canvis en els requeriments funcionals d'un equipament tant especialitzat alhora que als canvis normatius al respecte de la pròpia infraestructura.

L'edifici, obra dels arquitectes López-Iñigo, Giráldez i Subías, va ser concebut com un projecte en evolució i creixement des de el seu inici, que definia un marc geomètric i estructural que preveia les futures ampliacions per fases. Tot i això, només es va arribar a construir la primera fase de les previstes, que posteriorment es va ampliar parcialment.

Una d'aquestes ampliacions parcials va ser la de creació de l'edifici annex on es situa l'àrea de radioteràpia oncològica, objecte d'un Pla Especial d'ampliació aprovat el 2009.

En la línia d'aquest PE, el 2018 es va realitzar un estudi per a la implantació i construcció de dos nous búnquers. D'aquest projecte es va concretar únicament el sisè búnquer amb el seu post de control i un petit office.

L'any 2025 l'ICO va llençar un concurs per a la redacció del projecte bàsic i executiu del setè búnquer per poder implantar-hi un nou accelerador.

L'espai a reformar consta d'una superfície d'uns 200 m2 en planta baixa, i ha d'incloure el nou búnquer i els seus serveis de suport directe. El projecte incorpora també les noves instal·lacions fins a capçalera, per tal de donar el subministrament adequat a les demandes energètiques d'aquest nou búnquer.

El projecte ha de seguir les directrius de creixement futur de l'hospital, segons el PE aprovat i el pla funcional d'aquesta àrea de radioteràpia oncològica per tal de donar resposta a les necessitats actuals i futures del centre.

MD 1.1. Requisits normatius

El projecte s'adequa al marc legal d'aplicació vigent, que són:

Els requisits bàsics i exigències bàsiques de qualitat de l'edificació així com la resta de normativa tècnica d'àmbit estatal , autonòmic i local.

La normativa urbanística vigent: El Pla Especial per a l'ampliació de l'equipament sanitari-assistencial de l'Hospital Duran i Reynals, de l'Hospitalet de Llobregat aprovat el 5 de març de 2024.

Per veure la relació de tota la Normativa vigent d'aplicació, veure l'apartat CN. Normativa Aplicable.

MD 1.2. Requisits derivats de l'encàrrec.

El present projecte Executiu segueix les directrius marcades el punt 2 del *Plec de Prescripcions Tècniques* entregat pel Departament d'Infraestructures i Serveis Generals de l'ICO.

MD 1.3. Condicions de l'emplaçament i de l'entorn físic

El solar de l'edifici es situa al barri de Bellvitge de l'Hospitalet.

El solar dona front a tres vials: l'avinguda de la Gran Via de l'Hospitalet, la carretera antiga del Prat i el camí Pau Redó, que dona dues façanes a la parcel·la.

A la mateixa mançana s'hi situen una masia, equipaments esportius lligats al CEM Tennis l'Hospitalet, una benzinera que desserveix el lateral de la Gran Via i el nou edifici del SEM.

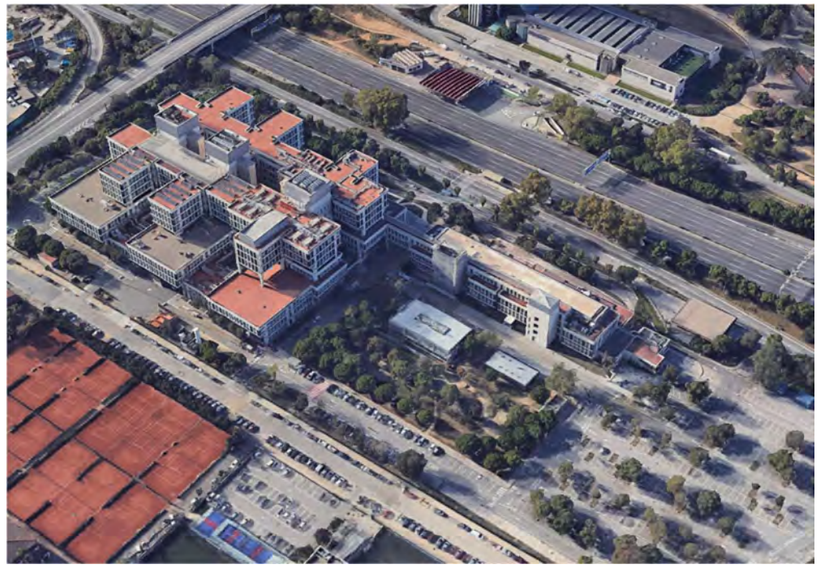
És precisament aquest últim el que fa façana a la zona de la parcel·la afectada per l'ampliació objecte d'aquest projecte.

L'edifici principal s'implanta en el solar a la part nord-oest, donant façana al camí Pau Redó i a la Gran Via (accés principal de l'hospital). L'edifici on es situa la zona de radioteràpia és un edifici annex, longitudinal al llarg de la Gran Via i es comunica amb el volum principal amb passatges a les plantes segona i tercera.

Aquest edifici consta d'una planta baixa, on es situen les zones de tractament de radioteràpia (que inclou els búnquers amb acceleradors i l'àrea de braquiteràpia) i de tres plantes superiors on es situen despatxos i consultes. L'última planta (tercera) està enretirada de la façana principal i inclou la zona d'instal·lacions (planta tècnica).

Les àrees on es situen els búnquers consten únicament d'una planta baixa semisoterrada a la façana Gran Via, i a les seves cobertes es situen les instal·lacions relatives al funcionament d'aquesta funció.

L'edifici té dos nuclis de comunicació vertical situats en dues torres que donen a l'interior de la parcel·la (on es situen la zona d'aparcament i els jardins) amb una escala protegida i un ascensor cada un.



1 Imatge satèl·lit de l'Hospital (Estat Actual)



2 Imatge aèria de l'Hospital

MD 1.4. Preexistències en intervencions en edificis existents

L'Hospital actual inicia la seva construcció l'any 1973 i va entrar en funcionament el 1975. Després de 10 anys de tancament es va re-inaugurar l'any 1987, quan la Generalitat de Catalunya en va assumir la gestió. L'edifici té doncs a l'actualitat uns 51 anys d'antiguitat, i fins la data s'han escomès algunes reformes. La reforma més recent en l'edifici objecte del projecte és l'ampliació del búnquer 6 feta el 2018. .

La inspecció visual de l'edifici indica que la façana i l'estructura es troben en bon estat, pel que no és necessari fer actuacions de consolidació.

Caldrà, però, parar especial atenció a les intervencions a nivell d'instal·lacions, ja que s'hauran d'incorporar al conjunt actual els nous equipaments lligats a l'ampliació.

Estructura

L'execució de les obres no contempla la modificació de l'estat de càrrega de l'edifici, exceptuant l'ampliació en planta baixa per a la implantació del nou búnquer i la seva fonamentació, i les seves instal·lacions en coberta. La nova estructura es dimensiona segons la previsió de creixement futur de la zona de radioteràpia que, segons el planejament, contempla créixer fins a Planta Baixa +3.

Envolupant

La inspecció visual de la façana indica en general un bon estat de conservació.

La façana del volum afectat per l'ampliació presenta un acabat d'estuc en color crema, que és la corresponent al búnquer 6. S'hi poden observar algunes esquerdes superficials a la pintura i alguns punts escantellats.

A les cares de façana que donen a l'aparcament s'hi han afegit uns mòduls de mur vegetal en aplic. Malgrat que l'estructura d'aquest mur es troba en bon estat (quadres metàl·lics) la majoria de les plantacions no han sobreviscut a les limitacions de rec degudes a la sequera dels darrers anys. En canvi, a la façana situada longitudinalment a la Gran Via, donant front a la benzinera (façana nord), hi ha una jardinera continua amb unes plantes enfiladisses que es troben en bon estat.

Només trobem tancaments a la façana sud, que dona a l'aparcament. Es tracta de finestres corredisses amb trencament de pont tèrmic en alumini anoditzat amb unes reixes de lamel·les fixes però orientables.



3 Imatge de les façanes sud-est

Es poden observar alguns problemes d'humitat tant en l'ampit d'aquestes finestres com en la part baixa de la façana, a la connexió amb el sòl, que es fa amb una continuïtat de l'estuc i sense cap material específic per al sòcol.

La coberta plana on estan situades les instal·lacions té un acabat asfàltic i es troba en bon estat.

Seguretat en cas d'incendi

Segons documentació facilitada per l'ICO, la zona de radioteràpia és conforme a la normativa de seguretat en cas d'incendi. Aquesta documentació s'ha pres com a base per a la justificació del compliment del DB-SI de la proposta. Veure l'annex 03, Justificació de la Seguretat en cas d'Incendi (DB_SI).

MD 2. Descripció del projecte

MD 2.1. Descripció general del projecte en relació a l'entorn i dels espais exteriors adscrits

El present projecte és un projecte d'ampliació d'un edifici existent, que inclou les següents actuacions:

Ampliació de l'àrea de radioteràpia amb la creació del búnquer 7

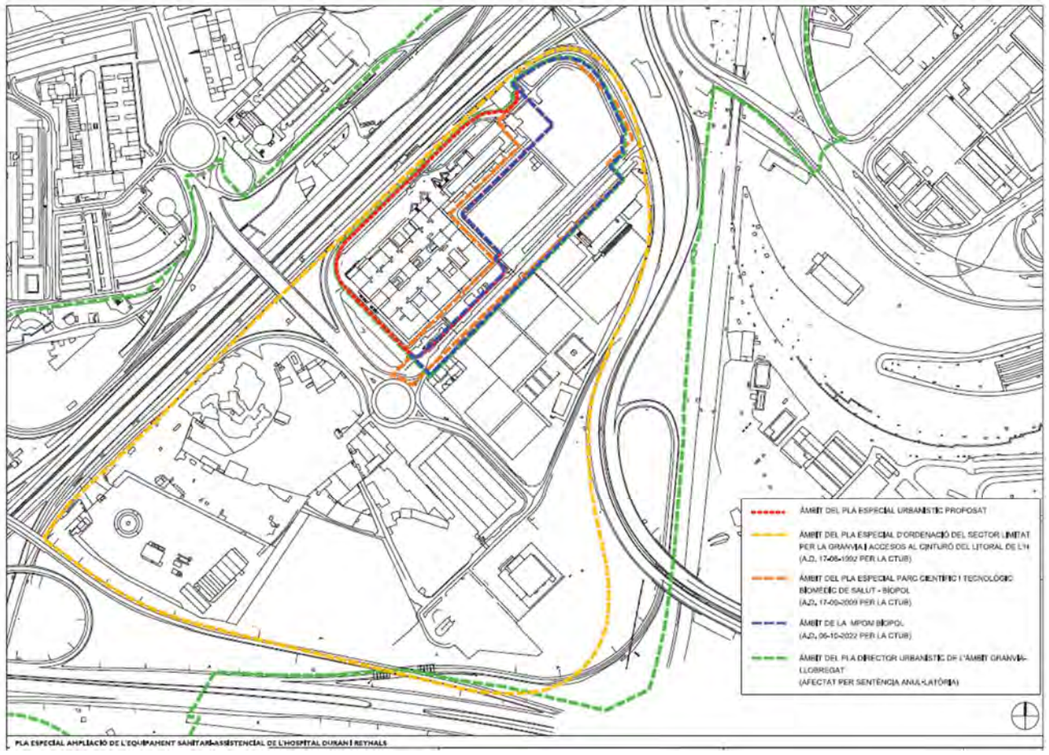
Connexió de les instal·lacions lligades a aquesta ampliació a les instal·lacions existents de l'Hospital.

Adaptació i adequació de l'entorn de l'ampliació (voreres i implantació urbana)

MD 2.2. Justificació del compliment de la normativa urbanística

La normativa vigent per a aquest edifici és el Pla Especial per a l'ampliació de l'equipament sanitari-assistencial de l'Hospital Duran i Reynals, de l'Hospitalet de Llobregat aprovat el 5 de març de 2024. Aquest PE (2023/080476) preveu l'ampliació en forma de continuació formal del volum actual de l'edifici annex (edifici de radioteràpia, PB+3P).

A aquest PE el precedeixen dos amb el mateix objectiu, un PE de 1992 i un de 2009. La proposta amplia el sostre màxim en + 14.642 m²st, dels quals 12.142 m²st són de nova creació i 2.500 m²st provenen del PE 2009, l'àmbit del qual es solapa amb el present Pla especial. La MPGM del 2022, que completa i ajusta la regulació del PE 2009, va reduir aquests 2.500 m²st de l'edificabilitat del seu àmbit, en coherència amb la present proposta.



4 Extret del planejament (Pla Especial d'ampliació de l'equipament sanitari-assistencial de l'Hospital Duran i Reynals)

El sòl de l'àmbit del PE té una classificació de Sòl Urbà Consolidat i l'àmbit té la qualificació d'Equipament comunitari i dotacions (7c).

Segons la regulació del sistema d'equipaments comunitaris, aquest equipament té la consideració d'equipament estructurant (destinat a prestar serveis de caràcter supramunicipal) i tant l'edifici existent com la seva ampliació estan considerats com a ús sanitari-assistencial (tipologies b i c de l'article 212) amb usos vinculats "de caràcter social, tècnic, d'investigació, administratiu, de formació, sales d'actes..." segons el PE.

L'edifici existent està situat dins l'espai afectat per les servituds aeronàutiques de l'aeroport. L'àmbit queda afectat també pel risc d'inundacions per l'avinguda del període de retorn de 500 anys i està situat sobre l'àrea d'expectativa arqueològica del jaciment de la Marina de l'Hospitalet.

Un estudi fet pel Ministeri de transports, Mobilitat i Agenda Urbana i annexat al PE 2023/080476 confirma que la planificació prevista al PE (superfície edificable i ARM) no entraria en conflicte amb les servituds de l'aeroport.

Les consideracions a tenir en compte per als altres punts són les següents:

- La Direcció General de Protecció Civil estableix que pel risc d'inundacions cal preveure un sistema de drenatge o altres sistemes de mitigació o prevenció dels efectes de les inundacions, no s'han de construir a cotes inferiors a la cota de carrer i cal preveure dues vies d'evacuació independents en els nous elements urbans.

- La planta baixa dels edificis s'ha de situar per sobre de la cota 7.5 msnm (metres sobre el nivell del mar) i informar a l'ACA en cas de presència d'aigua al realitzar les excavacions.

- En cas de treballs amb afectació sobre el subsol per sota d'un metre de profunditat (inclou desenvolupament de sistema viari, espais públics, urbanització i/o edificació) caldrà que es realitzin sota control arqueològic autoritzat pel Departament de Cultura.

Pel que fa a la proposta, s'incrementa la superfície de l'edifici actual en Planta Baixa en 199,2 m^2.

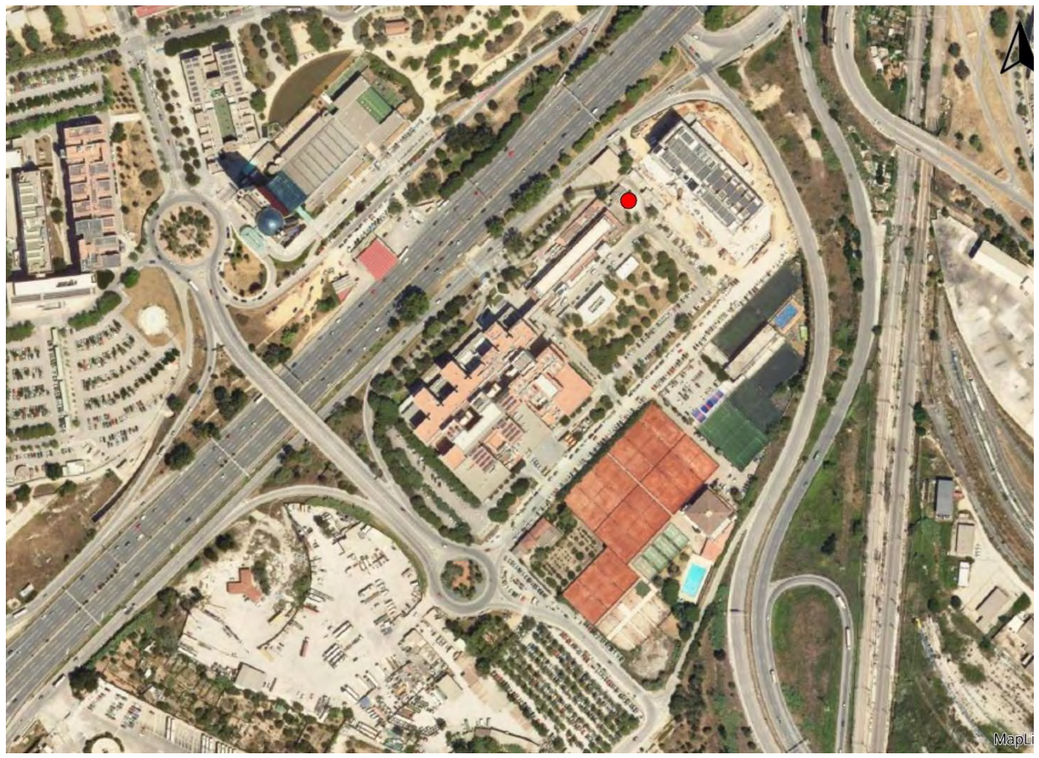
QUADRE URBANÍSTIC

SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES PER PLANTA[1]

(m2)	ESTAT ACTUAL	PROPOSTA
PBaixa (N0)	13.608,88 m^2	**13.808,08 m^2**
P1 (N1)	12.242,80 m^2	3.410,65 m^2
P2 (N2)	11.990,25 m^2	5.783,82 m^2
P3 (N3)	8.790,50 m^2	6.149,20 m^2
P4 (N4)	3.410,65 m^2	6.149,20 m^2
P5 (N5)	5.783,82 m^2	634,70 m^2
P6 (N6)	6.149,20 m^2	6.149,20 m^2
P7 (N7)	6.149,20 m^2	6.149,20 m^2
P8 (N8)	634,70 m^2	634,70 m^2
	68.760,00 m^2	**68.959,22 m^2**

DADES URBANÍSTIQUES		
SUPERFICIE DE LA PARCELA: 30.149,34 m^2		
EDIFICABILITAT PERMESA: **80.760,00 m^2** **2.67** m^2/m^2 sòl	**EDIFICABILITAT REALITZADA:** **68.760,00 m^2** **2.28** m^2/m^2 sòl	**EDIFICABILITAT PROPOSADA:** **68.959,22 m^2** **2.29** m^2/m^2 sòl

[1]- Segons documentació adjunta al PE 2023/080476



5 Imatge aèria de la zona (Estat Actual)



6 Plànol d'ordenació – qualificació del sòl

MD 2.3. Descripció de l'edifici. Programa funcional i usos previstos.

El projecte d'ampliació de l'Hospital Duran i Reynals afecta únicament l'edifici annex on es situa l'àrea de radioteràpia.

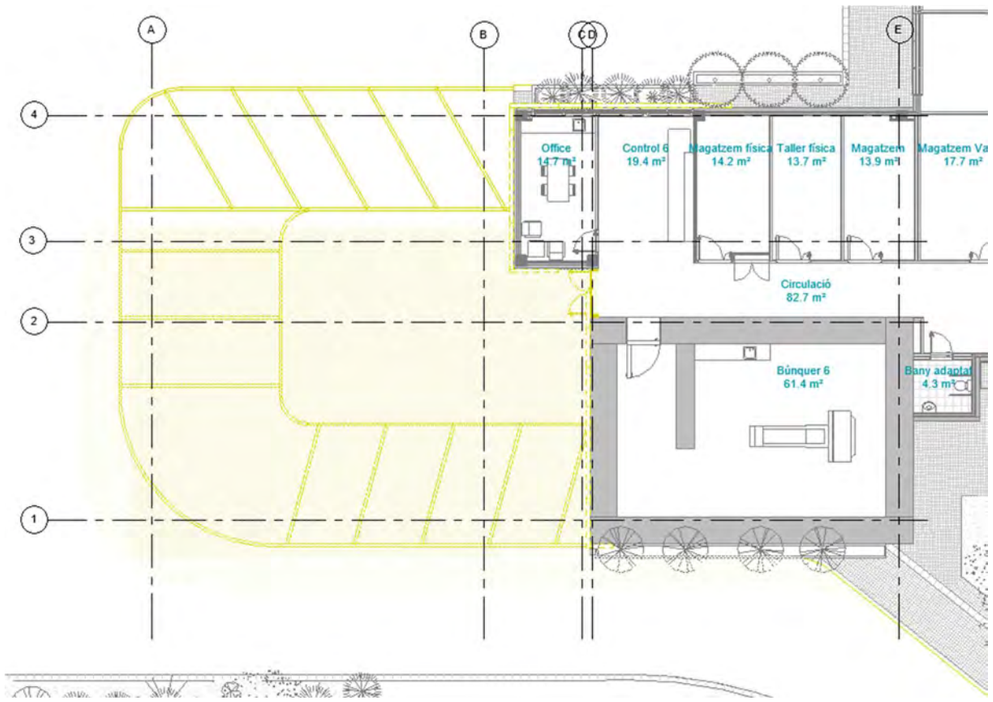
Comporta les següents actuacions:

Ampliació de l'àrea de radioteràpia

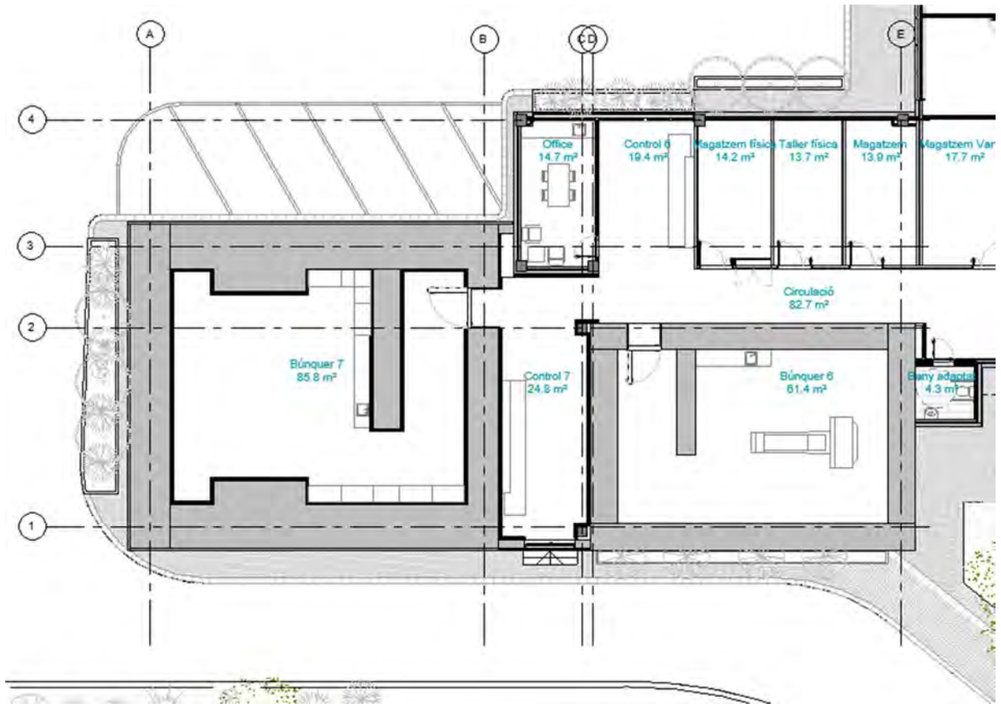
Es tracta de l'actuació principal i consisteix en la creació d'un nou búnquer de radioteràpia (búnquer 7) implantat a continuació del búnquer 6.



8 Imatges des de l'exterior (façanes est-nord) i interior (accés al búnquer 6)



7 Planta baixa Estat Actual



9 Planta baixa Proposta

Adaptació de les instal·lacions

Consisteix a la implantació de les noves instal·lacions lligades a l'ampliació i la seva connexió a les instal·lacions existents de l'Hospital (i la seva eventual adaptació). Veure l'annex AN01, Memòria d'instal·lacions.



10 Imatges de les instal·lacions existents a la coberta del búnquer 6 (esquerra) i sobre la resta dels búnquers existents (dreta)

Adaptació de l'entorn

Aquesta actuació comprèn la reorganització dels espais exteriors immediats per tal d'integrar la nova ampliació i millorar-ne la funcionalitat.

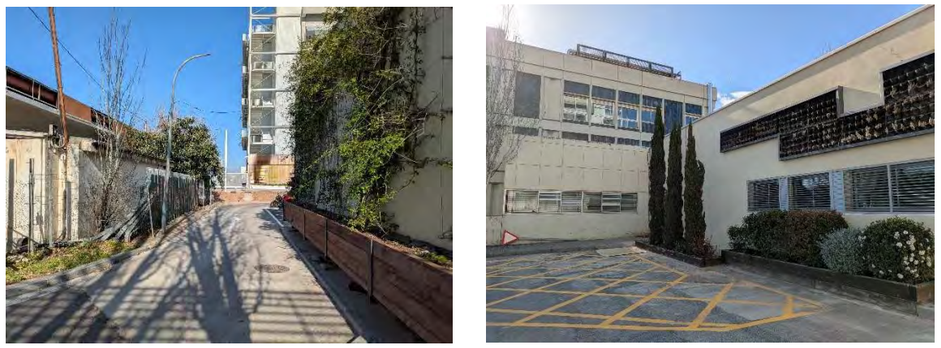
Voreres

En relació amb les voreres, s'adapta i es redefineix el carril de circulació paral·lel a la Gran Via. La vorera de la façana sud contra l'edifici existent es manté sense modificacions, mentre que es projecten noves voreres a la façana est de l'existent i a totes les façanes (sud est i nord) de l'ampliació. Aquestes tenen una amplada reduïda, atès que es tracta d'un àmbit no accessible als vianants, reservat exclusivament al pas del carril auxiliar de vehicles per a l'accés a l'annex de l'hospital, incloent-hi el microbús.

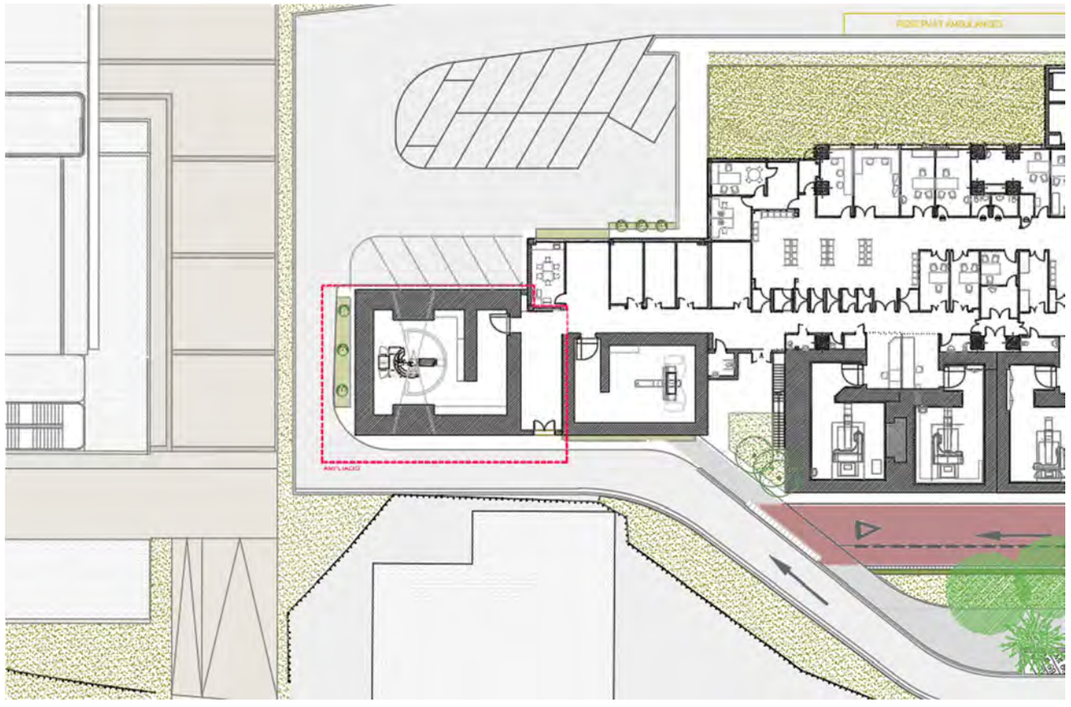
Tot i això, es garanteix l'espai necessari per a la incorporació d'una sortida d'evacuació temporal de l'ampliació. En el marc del futur desenvolupament i creixement de l'hospital, es preveu el trasllat definitiu d'aquestes sortides d'evacuació a la façana sud.

Plantacions

Pel que fa a les plantacions, es mantenen les jardineres existents a les façanes nord i sud, atès el seu bon estat de conservació. Addicionalment, es preveu la incorporació d'una nova jardinera al llarg de la façana est, plantada amb espècies mediterrànies autòctones, resistents a la calor i la sequera, amb l'objectiu de reforçar la integració paisatgística del conjunt.



11 Imatges de l'entorn existent : enjardinament a les façanes nord i sud



12 Emplaçament del projecte amb la zona d'ampliació

MD 2.4. Relació de superfícies i altres paràmetres resum de l'edifici

Aquest Quadre de Superfícies indica les superfícies útils d'actuació de cada planta amb el programa funcional:

SUPERFICIES ÚTILS D'ACTUACIÓ

	Àrea (m²)
Superfície útil Total d'actuació PB (Àrea Radioteràpia)	119,37
Superfície útil Total d'actuació	**119,37**

SUPERFICIES ÚTILS D'ACTUACIÓ PLANTA BAIXA

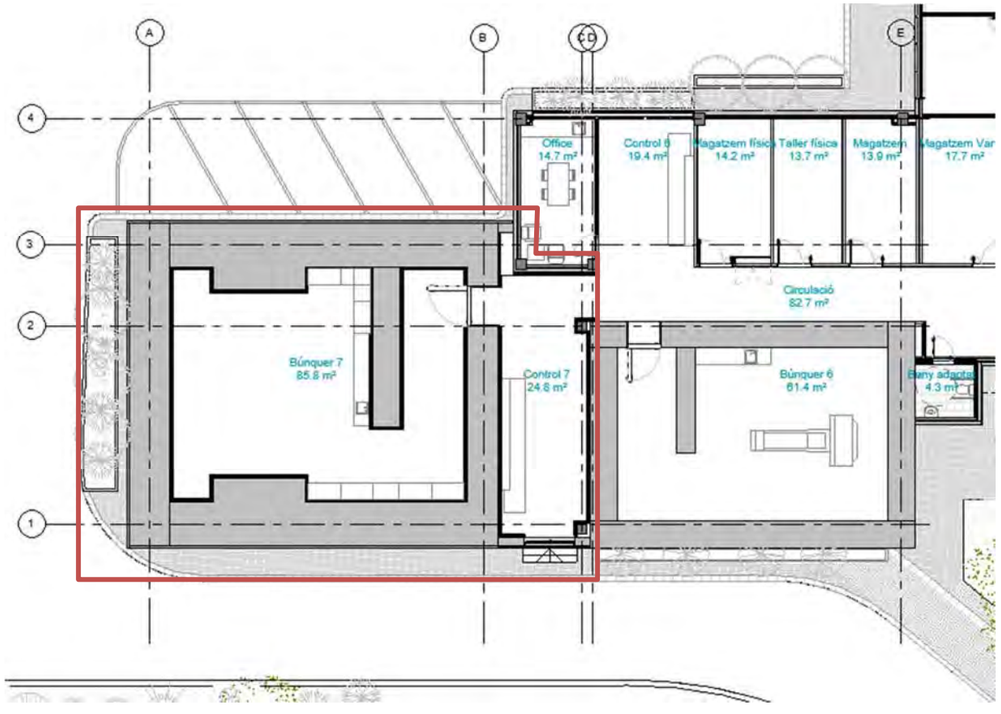
Codi	Espai	Àrea (m²)
AR.01	Búnquer 7	85,55
AR.01B	Control Búnquer 7	25,70
AR.03	Circulació	8,12
Superfície útil Total d'actuació PB		**119,37**

SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA D'ACTUACIÓ

	Àrea (m²)
Superfície útil Total d'actuació PB (Àrea Radioteràpia)	199,22
Superfície construïda Total d'actuació PB	**199,22**

SUPERFICIE ACTUACIÓ A L'ENTORN

	Àrea (m²)
Superfície Total d'actuació a l'entorn	111,85



13 Àrea d'actuació a la Planta Baixa

MD 3. Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar en funció de les característiques de l'edifici

MD 3.0 Relació de requisits a complimentar

Els requisits generals del projecte, són els següents:

3.1 Condicions funcionals relatives a l'ús de l'edifici
3.2 CTE-DB-SE: Seguretat estructural (SE)
3.3 CTE-DB-SI: Seguretat en cas d'incendi (SI)
3.4 CTE-DB-SUA: Seguretat d'Utilització i Accessibilitat (SUA)
3.5 CTE-DB-HS: Salubritat (HS)
3.6 CTE-DB-HR: Protecció enfront del soroll (HR)
3.7 CTE-DB-HE: Estalvi d'energia
3.8 Ecoeficiència

La justificació del compliment de cada apartat, així com la obligació o no del seu compliment es relata en el seu apartat corresponent.

MD 3.1 Utilització: Condicions funcionals relatives a l'ús (o als usos) de l'edifici. Requisits i prestacions de l'edifici

El projecte consisteix en l'ampliació d'un edifici existent, d'ús hospitalari, que compleix tots els requeriments per al desenvolupament d'aquesta activitat. Les característiques dels espais i les seves alçades útils estan detallades en la Documentació Gràfica.

MD 3.2 CTE-DB-SE: Seguretat estructural. Requisits

Veure l'Annex 02: Memòria d'estructures.

MD 3.3 CTE-DB-SI: Seguretat en cas d'incendi. Requisits i prestacions de l'edifici

La descripció de les prestacions de l'edifici envers la seguretat en cas d'incendi segons el DB SI i la justificació del DB SI es veu reflectit a l'annex AN03, Annex Justificació de Seguretat en cas d'Incendi (DB_SI)

MD 3.4 CTE-DB-SUA: Seguretat d'utilització i Accessibilitat. Requisits i prestacions de l'edifici

Veure l'annex 04, Annex DB-SUA.

MD 3.5 CTE-DB-HS: Salubritat. Requisits

L'ampliació complirà amb les exigències de salubritat, tant per a la protecció contra la humitat, la recollida i evacuació de residus, qualitat d'aire interior, subministrament i evacuació d'aigua i protecció davant l'exposició al radó.

3.5.1. Protecció enfront de la humitat

Objecte
L'edifici s'ha dissenyat de manera que permeti garantir les exigències de protecció enfront la humitat en els tancaments que conformen l'envolupant de l'edifici.

Normativa aplicada
La normativa aplicada en el projecte per establir les exigències de protecció enfront la humitat és el CTE-DB-HS1.

Exigències de protecció enfront la humitat
Es defineixen tenint en compte les condicions exteriors:

Murs:
- o Coeficient de permeabilitat del terreny $10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s
- o Presència d'aigua Baixa (apartat 2.1.1.2 CTE-DB-HS1)
- o Exigència Grau d'impermeabilitat 1

Terres:
- o Coeficient de permeabilitat del terreny $K_s > 10^{-5}$ cm/s
- o Presència d'aigua Baixa (apartat 2.1.1.2 CTE-DB-HS1)
- o Exigència Grau d'impermeabilitat 2

Façanes:
- o Zona pluviomètrica III (figura 2.4 CTE-DB-HS1)
- o Zona eòlica C (figura 2.5 CTE-DB-HS1)
- o Altura coronació 16-40m[1]

[1] S'ha considerat per a aquest càlcul l'altura total de l'edifici preveient el creixement futur de 3 plantes.

o Classe entorn edifici E1 (apartat 2.3.1.1.b CTE-DB-HS1)
o Grau exposició al vent V2 (taula 2.6 CTE-DB-HS1)
o Exigència: Grau d'impermeabilitat 3 (taula 2.5 CTE-DB-HS1)

Coberta:
Les condicions de les solucions constructives disposaran dels elements relacionats a l'apartat 2.4.2 del DB HS 1.
Es controlarà el risc de condensacions complimentant els requisits de limitació de la demanda energètica.

3.5.2. HS 2. Recollida i evacuació de residus

"Els edificis disposaran d'espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats en ells d'acord amb el sistema públic de recollida, de manera que es faciliti l'adequada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió."

No és d'aplicació. El projecte farà servir els mecanismes de recollida i evacuació de residus de l'edifici existent.

3.5.3. Qualitat de l'aire interior

L'edifici disposarà dels mitjans de ventilació que compleixin els paràmetres i condicions de disseny d'acord amb el DB HS 3.

D'acord amb el punt 1.1.2 del DB HS 3 es donarà compliment a les exigències bàsiques observant les condicions establertes al RITE. Veure més detall a la memòria d'instal·lacions (Annex 1).

3.5.4. Subministrament d'aigua

L'edifici disposarà dels medis adequats pel subministrament d'aigua i equipament higiènic d'acord amb el DB HS 4.

Veure més detall a la memòria d'instal·lacions (Annex 1).

3.5.5. Evacuació d'aigües

Les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals i pluvials, compliran les condicions de disseny, dimensionats, execució i materials previstos al DB HS 5 i també els paràmetres del article 3 del Decret d'ecoeficiència 21/2006.

Veure més detall a la memòria d'instal·lacions (Annex 1).

3.5.6. Protecció gas radó

L'edifici disposarà els mitjans adequats per limitar el risc previsible de l'exposició inadequada al radó procedent del terreny en els recintes tancats d'acord amb el DB HS 6. Veure la descripció de la làmina a memòria constructiva.

MD 3.6 CTE-DB-HR: Protecció enfront del soroll. Requisits i prestacions de l'edifici

Segons l'apartat II d) de la Introducció a on es defineix l'àmbit d'aplicació de la normativa, el DB-HR no és d'aplicació en aquest projecte donat que no es tracta d'una rehabilitació integral de l'edifici.

MD 3.7 CTE-DB-HE: Estalvi d'energia

Veure l'Annex 01, Memòria d'instal·lacions.

MD 3.8 Ecoeficiència. Requisits i prestacions de l'edifici

Segons el punt.1 de l'article 1 del *DECRET 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis,* la reforma objecte d'aquest projecte no és cap dels supòsits pels quals s'ha d'incorporar els paràmetres i d'ecoeficiència del propi decret.

MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

Descripció bàsica de les solucions adoptades en els sistemes constructius

Les actuacions que es realitzaran afecten únicament la planta baixa de l'edifici 2 (annex) de l'hospital, on es situa l'àrea de radioteràpia.

MC 0. Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

MC 0.1. Treballs previs

Enderrocs, afectacions a edificis veïns, serveis i altres elements

La construcció del búnquer 7 consisteix en una ampliació de l'edifici existent, adossant la nova àrea a la façana existent de l'edifici, corresponent a les parets de l'office i del búnquer 6. La connexió de l'àrea existent amb la nova es farà a través de l'obertura en el mur de la porta existent, que es desmuntarà per tal de fluïdificar la circulació.
Per tant els enderrocs seran els mínims per fer efectiva aquesta connexió. Si bé no s'interferirà en l'activitat dels tractaments i les consultes, sí que es pot veure afectat el servei de transport (bus i microbús) de pacients entre els hospitals. Abans del començament de les obres es pactarà amb la propietat un recorregut alternatiu pera aquest servei de transport.

Els enderrocs es faran segons el procés de Fases d'Execució descrit a la ME Memòria d'Execució, i el reflectit a la Documentació Gràfica als plànols DG 0 i DG E.

S'ha tingut en compte el tipus d'edificació i sistemes constructius existents, considerant la seva situació i tenint en compte que la retirada d'elements pot ser molesta o perillosa pels usuaris i treballadors de l'Hospital, s'ha decidit intervenir en l'edifici mitjançant el sistema de retirada d'element a element, especificat en la NTE-ADD en el punt 3 del "Criteri de Disseny", que consisteix en:

a) L'ordre de la demolició s'iniciarà eliminant prèviament de l'edificació els elements que pertorben el desenrunament.

b) Els elements resistents s'enderrocaran, en general, en l'ordre inversa al seguit per a la seva construcció.

c) Durant el procés d'enderrocament s'aniran apuntalant i enriostant aquells elements que ofereixin qualsevol tipus de dubte sobre la seva estabilitat.

d) Per evitar l'acumulació de runes, es realitzarà una neteja constant de les escombraries que puguin acumular-se en els forjats anant en compte de no malmetre l'estructura, i es realitzarà el seu abocament en contenidors expressos a tal efecte.

e) Igualment s'observaran especials precaucions per evitar la caiguda de materials a la via pública senyalitzant l'obra i impedint l'accés a persones alienes a l'obra.

Proposta d'horaris de treball

Cal tenir un control estricte sobre la producció de soroll i vibracions, essent necessària la coordinació constant amb els serveis d'infraestructures i prevenció del centre.

Per tal de minimitzar l'afectació a l'activitat normal del centre, l'horari s'haurà de consensuar amb el Servei per evitar interferències amb l'activitat assistencial i molèsties als usuaris. El servei funciona de dilluns a divendres de 7-22h. Les activitats que puguin generar soroll com ara picatges i connexions així com la descàrrega i transport de runa i materials, quan puguin ser sorolloses, es realitzaran fora d'aquest horari.

Per altra banda s'estudiaran els torns de treball per tal que el trànsit del personal de l'obra es pugui coordinar millor amb l'inici de la jornada de l'activitat assistencial.

Servei urgències 24h constructora:
Caldrà exigir a la constructora un contacte 24h d'un servei d'urgències que en qualsevol moment que es pugui detectar una anomalia que generi una interferència amb l'Hospital pugui ser localitzat i disposi dels mitjans i poder de decisió per poder prendre les mesures oportunes per resoldre d'immediat la incidència

Afectacions a altres serveis: recorregut microbús

Actualment hi ha un microbús que fa el servei de trasllat entre l'Hospital de Bellvitge i el Duran i Reynals.

En el seu recorregut actual, aquest bus té parada a la porta principal d'accés a l'hospital i rodeja tot l'edifici annex, passant per la zona de l'ampliació fins a creuar la zona d'aparcament i encarar el recorregut de tornada.

Degut a la distància de seguretat al voltant de la zona d'obra que cal mantenir i que redueix l'ample de pas, i per tal de minimitzar les interferències als serveis de l'hospital i assegurar una gestió més senzilla i directa dels accessos a obra, s'opta per escurçar el recorregut del microbús i evitar que arribi fins la zona d'obra.

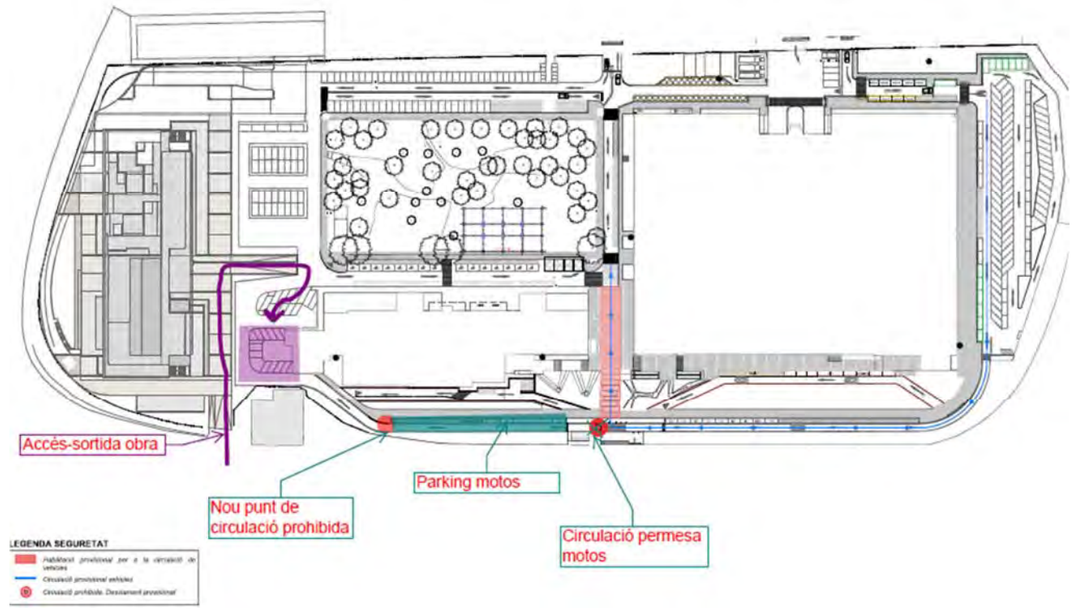
Així doncs es proposa habilitar, de manera temporal, l'àrea de pas entre els dos edificis (i que actualment està reservada als vianants) per al pas de vehicles, tant al microbús com als vehicles que deixin pacients a l'accés principal de l'hospital.

Aquesta alternativa de circulació ja s'ha fet servir amb anterioritat per a intervencions puntuals

Per altra banda, per tal de deixar pacients a l'edifici annex, es podrà fer sense problema per l'accés posterior, situat a la zona d'aparcament i per al que l'obra no tindrà cap tipus d'afectació.

Si bé es procurarà limitar al mínim la durada en el temps de la intervenció per tal de minimitzar les molèsties, cal tenir en compte que per qüestions de distàncies de seguretat, és probable que aquesta alteració del recorregut es mantingui al menys durant els treballs d'estructura i façanes.

Veure el plànol detallat amb el nou recorregut a la documentació gràfica de l'Estudi de Seguretat i Salut.



1. Esquema de circulació i recorreguts durant el període d'execució del projecte.

MC 0.2. Replanteig general

Es disposa del replanteig de l'Estat actual, però abans de l'inici de l'obra es realitzarà una comprovació d'aquest replanteig.

MC 0.3. Adequació del terreny

Es realitzaran moviments de terres per executar la fonamentació, terraplenar i realitzar els treballs finals d'urbanització.
Les excavacions es faran a la capa més superficial del terreny (paviment de l'aparcament i tot-ú) fins a arribar al reblert d'argiles vermelloses (per a més informació sobre els estrats del terreny, veure l'Estudi Geotècnic a l'annex 9).

MC 1. Sustentació de l'edifici

MC 1.1 Característiques del terreny

En documentació AN Annexes, s'adjunta l'estudi geotècnic.

MC 1.2 Condicionament del terreny

Veure el punt 0.3 sobre l'adequació del terreny.

MC 2. Sistema estructural

Veure l'annex 02, Memòria d'estructures.

MC 3. Sistemes d'envolupant i acabats exteriors

MC 3.0 Aspectes generals dels sistemes d'envolupant i acabats exteriors

La descripció de la solució constructiva per a cada un dels sistemes d'envolupant es troba definida en cadascun dels apartats corresponents, que es relacionen a continuació. Les solucions constructives tindran les prestacions necessàries per satisfer les exigències de la normativa d'aplicació el projecte conforme el CTE. Cal recordar que el compliment de la normativa i les exigències requerides, es troben justificades a l'apartat corresponent dintre del document MD. Memòria Descriptiva. S'estima doncs, innecessària la repetició de totes aquestes justificacions en aquest apartat.

Descripció general de les solucions adoptades:
- F01. Façana búnquer tipus SATE
- F02. Façana de transició tipus SATE
- C01. Coberta autoprotegida

Normativa d'aplicació i altres documents de referència

- DB HS salubritat
- DB SI seguretat contra incendi
- DB SU seguretat d'utilització
- DB SE seguretat estructural

Requisits i prestacions

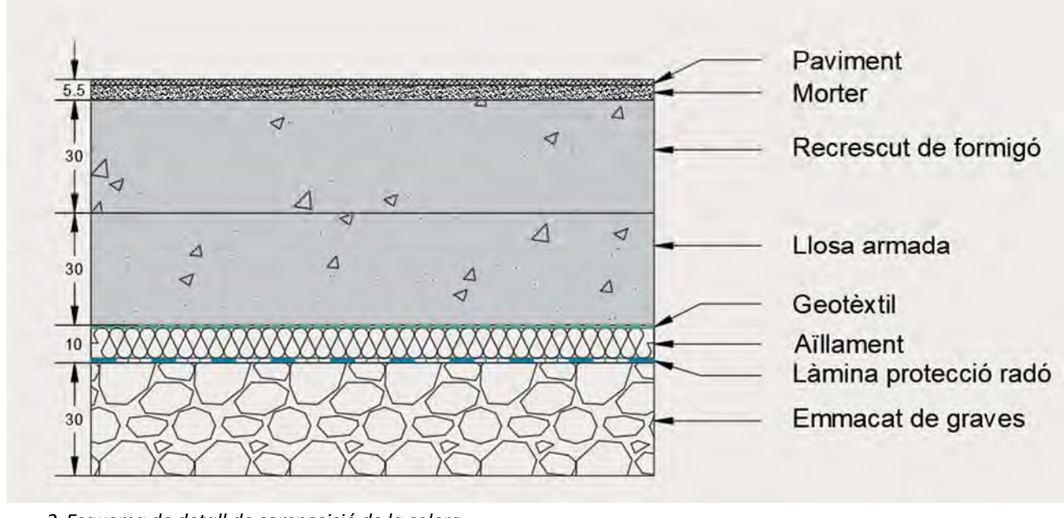
Les solucions plantejades tenen les prestacions necessàries per satisfer les exigències de la normativa i del projecte, sent compatibles amb la resta de sistemes i subsistemes de l'edifici: estructura, compartimentació interior, instal·lacions (ventilacions, climatització, etc.)

MC 3.1. Terres en contacte amb el terreny

Es duran a terme la fonamentació i la impermeabilització corresponents i necessàries (veure AN02, Memòria d'estructures).

Per a la solera es planteja la següent solució de més a menys superficial:

- Paviment vinílic i base (1.5 cm)
- Morter d'autonivellament 4 cm
- Recrescut de formigó de 30 cm (possibilitat d'adaptació a les diferents geometries de fossa)
- Llosa de formigó armat de 30 cm
- Làmina geotextil
- Aïllament tèrmic 8 cm
- Làmina de protecció contra el radó amb nivell de referència d'exposició al radó 300 Bq/m³, amb làmina de betum modificat amb elastòmer amb acabat plàstic per les dues cares, LBM (SBS) 48/P-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m2, de gruix mes gran a 2 mm, amb coeficient de difusió front al gas radó menor o igual a 2 *10^-12 m2/s, col·locada no adherida sobre superfície horitzontal
- Reblert amb grava filtrant sense classificar, per drenatge, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual.



2. Esquema de detall de composició de la solera

MC 3.2. Façanes

Façanes existents

Les façanes existents a les que adossem l'extensió són:

- Al búnquer 6: murs de formigó de 100cm de gruix amb un acabat d'estucat color crema i elements de mur vegetal en aplic.

- A l'office i el passadís:

  - Acabat d'estucat de pintura
  - Full resistent de maó ceràmic de 10 x 14 cm
  - Aïllament tèrmic de 5 cm
  - Cambra d'aire com a barrera contra la penetració d' aigua de resistència mitja a la filtració.
  - Extradossat de guix laminat sobre subestructura d'acer galvanitzat de 70mm amb aïllament tèrmic de llana de roca al seu interior.

Noves façanes: descripció de les solucions

La transmitància tèrmica exigida per les façanes es correspon a la zona climàtica d'Hospitalet: C2.

F01. Façana búnquer tipus SATE

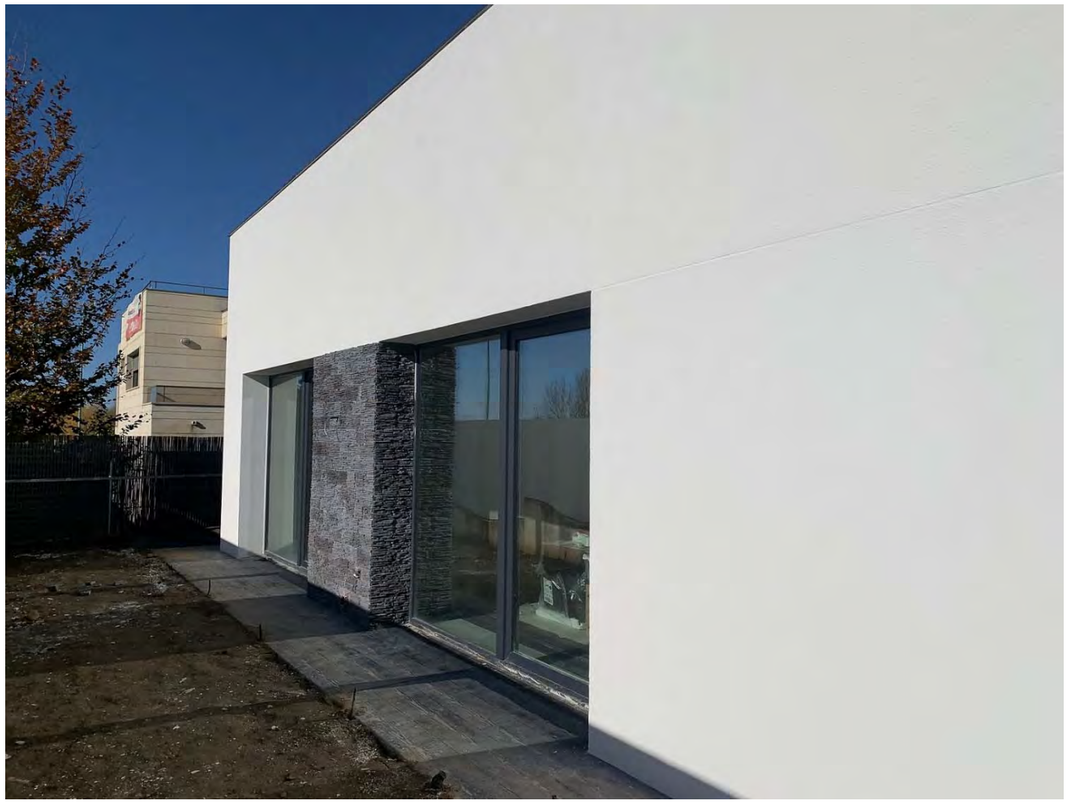
Per l'ampliació, la façana del nou búnquer 7 serà de tipus SATE (sistema de d'aïllament tèrmic per l'exterior). Es composa d'interior a exterior de:

- Revestiment interior: Veure plànol de revestiments a la documentació gràfica
- Tancament interior: Extradossat interior autoportant de plaques de guix laminat d'alta resistència a la humitat, amb perfils metàl·lics normals "N" de 48mm cada 40cm. Una placa convencional + una placa resistent a la humitat (H) de 12,50mm cadascuna i llana mineral interior de 5cm de gruix.
- Fulla portant: Formigó amb gruixos entre els 150-250cm (segons els requeriments establerts pel càlcul radio-físic).
- Sistema d'aïllament tèrmic exterior tipus Capatect de Caparol o equivalent, basat en la col·locació de panells compactes de llana mineral de 5cm, fixats al suport amb morter hidràulic monocomponent.
- Fixació: Capa d'armat amb malla de fibra de vidre i morter de 6mm de gruix, de corba granulomètrica especialment indicat per a acabats decoratius fins de pintura.
- Acabat exterior: Imprimació de base mitjançant fixació amb resina de silicona tipus Acryl Hidrosol de Caparol o equivalent. Acabat amb dues capes de revestiment per façana de resina de silicona més acrilat pur tipus Muresko Silacryl de Caparol o equivalent. Color a definir per la DF.

F02. Façana tipus SATE de transició amb edifici existent

Es tracta d'una variant de la façana tipus 01 però la fulla portant esta constituïda per una fàbrica armada de bloc de formigó en comptes del mur de formigó. La composició d'interior a exterior és:

- Revestiment interior: Veure plànol de revestiments a la documentació gràfica
- Tancament interior: Extradossat interior autoportant de plaques de guix laminat d'alta resistència a la humitat, amb perfils metàl·lics normals "N" de 48mm cada 40cm. Una placa convencional + una placa resistent a la humitat (H) de 12,50mm cadascuna i llana mineral interior de 5cm de gruix.
- Fulla portant: Mur de càrrega de 20 cm de gruix de fàbrica armada de bloc de formigó, llis estàndard, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, amb juntsHoritzontals i verticals de 10 mm d'espessor, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel, reforçat amb formigó de replè, HA-25/B/12/XC2, preparat en obra, abocament amb mitjans manuals, volum 0,015 m³/m², en pilastres interiors; i acer UNE-EN 10080 B 500 S, quantia 0,2 kg/m²; armadura de llinyola prefabricada d'acer galvanitzat en calent amb recobriment de resina epoxi, de 3,7 mm de diàmetre i de 75 mm d'amplada, rendiment 2,45 m/m².
- Sistema d'aïllament tèrmic exterior tipus Capatect de Caparol o equivalent, basat en la col·locació de panells compactes de llana mineral de 5cm, fixats al suport amb morter hidràulic monocomponent.
- Fixació: Capa d'armat amb malla de fibra de vidre i morter de 6mm de gruix, de corba granulomètrica especialment indicat per a acabats decoratius fins de pintura.
- Acabat exterior: Imprimació de base mitjançant fixació amb resina de silicona tipus Acryl Hidrosol de Caparol o equivalent. Acabat amb dues capes de revestiment per façana de resina de silicona més acrilat pur tipus Muresko Silacryl de Caparol o equivalent. Color a definir per la DF.



3. Imatge referència d'una façana tipus SATE i balconera de sortida.

En tots dos casos i per tal d'assegurar la durabilitat en el temps de la solució, es preveu un sòcol de 120 cm a la façana, fet amb un sistema d'aplacat de pedra sintetitzada amb malla de fibra de vidre incorporada tipus Neolith Skyline o equivalent, de mínim 6 mm de gruix fixat amb fixació mixta (mecànica + química) sobre parament vertical amb llata de fusta.

Obertures

A la façana nord (Gran Via) s'hi afegeix una porta balconera vidrada. Aquesta porta serà utilitzada com a sortida d'evacuació per al nou búnquer i el post de control. Serà doncs majoritàriament utilitzada pels treballadors de l'hospital (usuaris familiaritzats) i unes cinc persones com a màxim (el búnquer permet un únic pacient a l'hora, i en cada post de control hi poden treballar unes tres persones). És per aquest motiu que la porta no s'obre en el sentit d'evacuació i ni presenta barra antipànic.

Amb el futur creixement de l'hospital, aquesta porta quedarà anul·lada com a sortida d'evacuació, ja que es prioritzarà l'evacuació vers la façana sud de l'edifici, on l'ample de les voreres permetrà una circulació més fluïda del flux de persones.

Característiques de la fusteria

Fusteria d'alumini tipus SL38 model Ferro de Reynaers o equivalent, amb trencament de pont tèrmic, marc tubular de 75,9 mm de 3 càmeres amb junta EPDM d'estanquitat central en forma d'omega reforçades amb fibra de vidre i fulla tubular amb trencament de pont tèrmic de 85,9 mm, el pla exterior vist del marc de 38,5 mm. El tancament anirà sobre premarc d'acer galvanitzat amb elements de protecció de parell galvànic i pont tèrmic. La fixació del cèrcol de finestra al premarc es realitzarà mitjançant cargolat. Obertura oscil·lobatent dels dos ventalls. Degut a la seva localització en planta baixa que els farà més susceptibles als cops, els vidres seran laminats per ambdues cares (tant la interior com l'exterior).

Perfils d'alumini extruït acabat lacat amb una capa uniforme de pintura entre les 60 i 120 micres en color a escollir per la direcció facultativa

- Classificació de permeabilitat a l'aire: Classe 4 segons normes EN 12207 / 1026
- Classificació de estanquitat a l'aiguat: Classe E750 segons normes EN 12208 / 1027
- Classificació de resistència al vent: Classe C4/B4 segons normes EN 12210/ 12211
- Trencament de pont tèrmic

Transmitància tèrmica màxima
Fusteria Um=2.6W/m2K
Vidre Ug=1.3W/m2K
Vidre:
30mm (44.1 / C16 / 33.1 baix emissiu)

MC 3.3. Cobertes

La coberta existent a la que adossem l'extensió està a dues cotes, una més alta sobre l'empremta del búnquer 6 i una més baixa sobre les sales auxiliars annexes (post de control, office, magatzems i taller).

En tots dos casos es tracta de cobertes planes no transitables, únicament accessibles per al manteniment.

La situada a cota més baixa es composa de:

- 8 cm d'aïllament sobre el forjat de formigó armat
- formigó de pendent, 1.5%
- Tela asfàltica i làmina geotèxtil
- Paviment de rasilla (14x28 cm) sobre morter

En canvi, la situada sobre el búnquer 6, a una cota més alta i on hi trobem els equips de clima està composta per una tela asfàltica autoprotegida per una capa de pissarra sobre un formigó de pendents.

Com a remat d'aquestes cobertes hi trobem un muret perimetral continu, tot a la mateixa cota, fet en blocs de formigó de 20x20 cm recobert amb monocapa i acabat amb un remat prefabricat de formigó.

Nova coberta: descripció de la solució

Per a la nova coberta farem servir una única solució: una coberta plana autoprotegida no transitable (només per al manteniment).

Degut als gruixos requerits per les emissions radiològiques del búnquer, la coberta es farà en dues cotes diferents: una més baixa sobre la zona del post de control, situada al mateix nivell que la coberta existent on es situen les instal·lacions del búnquer 6; i l'altra, més alta, situada sobre l'empremta del propi búnquer 7 i on hi situarem l'equipament de clima d'aquest darrer. Tal i com es pot apreciar a les seccions, en aquesta cota més alta hi trobem un recrescut de la coberta d'1m, que es correspon a la zona d'impacte del feix de radiació que necessita d'un gruix de formigó més important

El muret perimetral es farà a dues cotes, el que es fa a cota inferior estarà adossat al de la coberta existent, i rematat amb una única peça que cobreixi tots dos murets per tal d'evitar problemes d'infiltració d'aigua.

Veure el detall constructiu a la documentació gràfica DG.D01.01.

C01. Coberta autoprotegida

Coberta plana autoprotegida amb un sistema d'impermeabilització i amb capa d'aïllament.

Es composa d'interior a exterior de:

- Formació de pendents: Formació de pendents amb formigó cel·lular amb un gruix mig de 8 cm acabat amb morter de ciment amb un gruix mig de 2 cm amb resistència superficial necessària per a rebre la impermeabilització.
- Barrera de Vapor: barrera de vapor formada per una imprimació asfàltica amb dotació mínima de 300gr/m2 tipus EMUFAL PRIMER o equivalent, làmina autoadhesiva adherida de betum modificat elastomèric d'1,5 mm de gruix armada superiorment amb un film de polietilè biorentat i acabat a la capa inferior amb un film siliconat fàcilment extraïble amb una flexibilitat a baixes temperatures ≤-15ºC tipus TEX SELF 1,5 o equivalent.
- Aïllament XPS: Aïllament de planxa de poliestirè extruït (XPS), de 80 mm de gruix, tipus XPS SL 50 o equivalent, resistència a compressió >=250 kPa, resistència tèrmica entre 1,613 i 1,471 m2·K/W, amb la superfície llisa i cantell encadellat, col·locada amb fixacions mecàniques
- Impermeabilització de coberta de dues làmines, de densitat superficial 9,00 kg/m2 formada per làmina de betum modificat LBM (SBS)-40-FV, amb armadura de feltre de fibra de vidre de 160 g/m2, tipus ELASTOPHENE ELITE FV 4 KG de SOPREMA o equivalent, sobre làmina de betum modificat LBM (SBS)-50/G-FPV 160 g/m2, tipus SOPRALENE ELITE FP 5 KG MIN de SOPREMA o equivalent, adherides entre elles en calent i col·locades amb prèvia imprimació totalment adherides sobre el suport. S'inclou formació d'entrega amb el parament vertical incloses les bandes de reforç (LBM-30-FP) tipus MORTERPLAS SBS FP 3 KG de SOPREMA o equivalent entre capes i capa de protecció (LBM-50/G-FPV) tipus MORTERPLAS SBS FPV 5 KG MIN, col·locades amb prèvia imprimació per un desenvolupament de perímetre de 33cm (20cm per sobre del nivell d'acabat) enllestit per rebre el sistema de la part general de la coberta.

El muret perimetral de la coberta, es composa de blocs de morter armats i reomplerts de formigó i connectats a la llosa de forjat, amb un arrebossat a la cara interior i continuïtat del SATE per la cara exterior.
Sobre aquest muret es preveu una xapa de remat amb goteró, feta d'alumini lacat (color a definir per la DF) i fixada mecànicament.

A la coberta també s'hi instal·larà una línia d'ancoratge horitzontal permanent (línia de vida) amb cable d'acer. Veure plànol DG.A02.02 per la seva implantació.

MC 3.4. Escales exteriors

El projecte preveu una escala exterior descoberta d'esglaons rectes. Formada de reixeta amb sistema TRAMEX o similar, electrosoldada antilliscant, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 20x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent; i acabat frontal antilliscant, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, encunyat, fixat mitjançant cargolat sobre muntant metàl·lic d'escala. Els graons estaran posats sobre perfils rectangulars galvanitzats.

L'escala està situada a la coberta accessible únicament per al manteniment i té com a objectiu salvar el desnivell entre les dues cotes de coberta (diferència d'aproximadament 70 cm salvat en màxim cinc graons). L'escala té un costat obert on es situarà una barana d'escala metàl·lica, sobre el costat tancat la protecció l'ofereix el propi muret.
La barana estarà conformada per un perfil tubular de 40x40x3 mm de 90 cm d'altura, amb bastidor senzill i muntants i barrots verticals (del mateix perfil), i fixada mitjançant patilles d'ancoratge.

A més d'aquesta escala, al projecte s'hi preveuen també dos graons per salvar el desnivell entre la cota de paviment interior acabat (0,00 al projecte) i la cota exterior davant de la nova obertura en planta baixa (sortida temporal d'evacuació). Aquest tipus de graons estan contemplats al document *DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas*, al punt 2.3.c.

En aquest cas es tracta de dos graons prefabricats, amb peces modulars de formigó en forma d'L i per a un acabat vist. La llargada dels graons serà de 2 m.
Com que la diferència de nivell a salvar és inferior a 55 cm, no cal preveure passamans.

MC 3.5. Junt de dilatació

Es realitzarà un junt de dilatació al contacte entre l'edifici existent i l'ampliació.

Estarà recobert per un perfil UPN de 80 mm, amb capes de pintura anticorrosiu i d'acabat, amb un color a definir per la DF.

MC 4. Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors

MC 4.0. Aspectes generals dels sistemes de compartimentació i d'acabats interiors

La descripció de la solució constructiva per a cada un dels sistemes de compartimentació es troba definida en cadascun dels apartats corresponents, que es relacionen a continuació. Les solucions constructives tindran les prestacions necessàries per satisfer les exigències de la normativa d'aplicació el projecte conforme el CTE. Cal recordar que el compliment de la normativa i les exigències requerides, es troben justificades a l'apartat corresponent del document MD. Memòria Descriptiva. S'estima doncs, innecessària la repetició de totes aquestes justificacions en aquest apartat.

MC 4.1. Elements de compartimentació i acabats interiors

<u>Compartimentació interior vertical</u>

En aquesta ampliació no hi ha altra divisió interior que les parets del búnquer, i és amb el propi gruix dels murs de formigó que es fa la sectorització contra incendis.



4. A aquesta façana s'adossa l'ampliació. A més, permet apreciar la diferència de cota entre el nivell interior i el del pàrquing.

Tant a aquest mur separador del búnquer 7 com a l'antiga façana del búnquer 6 que passa a ser interior amb l'ampliació (al llarg del post de control) s'hi farà un extradossat interior autoportant de plaques de guix laminat d'alta resistència a la humitat, amb perfils metàl·lics normals "N" de 48mm cada 40cm i una placa convencional + una placa resistent a la humitat (H) de 12,50mm cadascuna i llana mineral interior de 5cm de gruix.

Tal i com s'ha descrit al punt 3.2, també es farà un extradossat interior a la resta de façanes del búnquer.

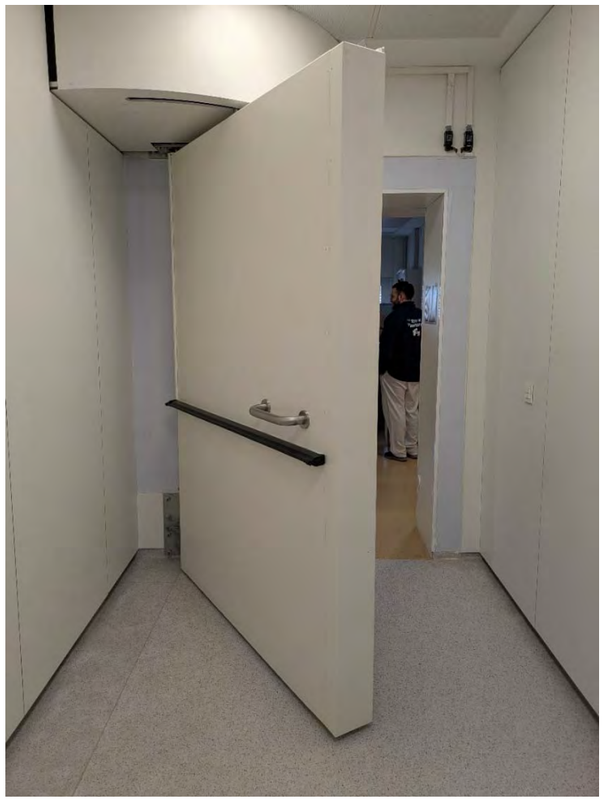
<u>Portes</u>

L'única nova porta interior del projecte és la porta del búnquer, que presenta unes característiques molt específiques per tal d'assegurar la protecció contra la radiació. Es tracta d'una porta blindada amb un sistema d'obertura batent motoritzat, amb interruptors d'obertura, tancament i parada a l'interior i exterior del búnquer.

POR01 Porta del búnquer
Porta blindada pivotant motoritzada per a búnquer d'accelerador lineal de radioteràpia, fabricada a mida segons especificacions de radioprotecció del Servei de Física Mèdica de l'hospital tipus SHIELD de MRP Medical Systems o equivalent.
Amb un pas útil lliure de 122 cm i 214 cm d'alt, amb un solapament perimetral mínim de 15 cm a tot el perímetre i un gruix total de fulla compatible amb acceleradors lineals de fins a 15 MV. Segons l'estudi preliminar de radioprotecció, la fulla estarà composada d'una barrera primària a base de plom (99,9% de puresa) de 5 cm i una barrera de neutrons tèrmics/ràpids feta de 20 cm de parafina.
Pel que fa a l'estructura mecànica, l'estructura portant serà en acer al carboni S275 amb tractament anticorrosiu i un revestiment exterior en alumini lacat.
La porta ha de permetre l'accionament electromecànic tant de l'interior com de l'exterior així com un accionament manual d'emergència sense necessitat d'eines ni actuació elèctrica.

Inclou el subministrament i la col·locació així com la posada en marxa, verificació i regulació per part de l'empresa subministradora de totes les funcions de la porta (obertura, tancament, seguretat, emergència manual...).

Per a la instal·lació d'aquesta porta cal preveure un premarc de fàbrica.



5. Porta existent per al projecte del búnquer 6

<u>Acabats verticals</u>

Els acabats verticals interiors de l'edifici respondran a les activitats que es realitzin a les diverses àrees i locals, i estaran en harmonia amb els ja existents, evitant així discontinuïtats en l'aparença formal i estètica interior. En general seran durables i de fàcil neteja i manteniment, i escollits d'acord amb aquests criteris. A més es busca que el conjunt dels acabats interiors vagin en consonància i que donin als seus usuaris una imatge agradable i domèstica.

Per als acabats murals es proposa combinar dos tipus d'acabats. Fins a una altura de 250 cm, alineada amb la part superior del marc de les portes un revestiment mural, i des d'aquesta altura i fins al cel ras, un acabat de pintura. A la part inferior d'aquest revestiment s'hi preveu un sòcol de 10 cm d'altura, descrit més endavant.
Per al revestiment mural es faran servir dos materials diferents: un revestiment de pedra sintetitzada (REV02) en gran format com a material principal i panells laminats HPL (REV03) per a les zones amb obertures (armaris o registres) i com a peces de compensació per tal de completar la modulació de l'altre material i evitar minves.

REV01 pintura
Pintat de parament vertical interior, amb pintura plàstica fungistàtica i bacterioestàtica amb dues capes base de producte uni-tech gp primer i una capa d'acabat amb wall-tech wb blanc o equivalent, d'acord amb les recomanacions i especificacions del fabricant.

REV02 panells de pedra sintetitzada
Revestiment interior amb peces de pedra sintetitzada, amb malla de fibra de vidre incorporada, tipus Neolith Colorfeel Just White textura Silk o equivalent, en peces grans de 240 x 120 cm i 6 mm de gruix. Sobre parament vertical amb llata de fusta i massilla de poliuretà. Col·locació: en capa fina i mitjançant un doble encolat amb adhesiu cimentós millorat, C2 TE S1, segons UNE-EN 12004, altament deformable, amb lliscament reduït i temps obert ampliat. Rejuntat: amb morter de junts cimentós millorat, amb absorció d'aigua reduïda i resistència elevada a l'abrasió tipus CG 2 W A, color blanc, en junts de 3 mm de gruix.



6. Imatge d'un projecte de referència amb un acabat mural en panells de pedra sintetitzada

REV03 panell laminat HPL

Revestiment interior amb panell laminat decoratiu d'alta pressió HPL/CGF tipus ignífug i d'aplicació general, de 6 mm de gruix, tipus Athlon FR (qualitat cgf) de la casa Trespa, o equivalent, per a ús interior segons UNE-EN 438-4, comportament al foc B-s1-d0, cantell recte, acabat llis a una cara amb laminat decoratiu tipus fusta, color a escollir per la DF, col·locat adherit sobre parament vertical amb llata de fusta i massilla poliuretà permetent la seva ventilació posterior. Inclou formació de calaixos per allotjar els elements de l'equilibrat del calibratge làser de l'accelerador a l'interior del búnquer.

Inclou p.p. de treballs i materials per a a revestiment de pilars, així com tots els materials i/o mitjans auxiliars per deixar la partida totalment enllestida. Inclou part proporcional de perfil per cantonada d'acer inoxidable.



7. Imatge d'un projecte de referència amb un acabat mural en HPL amb un acabat tipus fusta.

A la sala del búnquer i per tal de plantejar un espai més amable per a l'usuari, es proposa preveure unes imatges decoratives de gran format tant sobre els revestiments murals com sobre les plaques de cel-ras (per aquestes darreres veure el descriptiu més endavant)

- Impressió gran format (200 x 270 cm) en alta resolució sobre vinil autoadhesiu d'una imatge decorativa mural a definir per la DF per al confort i benestar dels usuaris de la sala. La imatge estarà impresa sobre una única làmina homogènia, de vinil polimèric d'alta adherència. Inclou els tractaments necessaris (inclosa possible laminació addicional) per tal d'assegurar la qualitat i permanència del vinil malgrat cavis de temperatura, humitat o neteja sobre el vinil. Inclou col·locació professional precisa sense defectes ni bombolles.



8. Imatge d'un projecte de referència amb impressions de gran format sobre els panells de revestiment mural i cel ras

Compartimentació interior horitzontal

Els paviments interiors de l'edifici respondran a les activitats que es realitzin a les diverses àrees i locals, i estaran en harmonia amb els ja existents en l'hospital, evitant així discontinuïtats en l'aparença formal i estètica interior. En general seran durables i de fàcil neteja i manteniment, i escollits d'acord amb aquests criteris. Els tipus de paviments contemplats al projecte són:

PAV01

Subministrament i col·locació d'un paviment vinílic compacte homogeni, segons la EN ISO 10581, en rotllos de 2 m x 25 m i un gruix de 2 mm, tipus Tarkett Eclipse Premium o equivalent, referència a escollir per la DF, color similar a l'existent. Classificació d'ús comercial 34 i industrial 43 segons norma ISO 10874. Pes total aproximat de 3000g/m^2 i contingut aglutinant de tipus I. Resistència al punxonament estàtic 0,03 mm de millor valor mesurat, segons la norma EN ISO 24343-1, i atenuació sonora de 5 dB segons la norma EN ISO 717-2. Classificació de resistència al lliscament R9 segons la norma DIN 51130 i Classe 2 segons la norma UNE 41901. Amb una classificació al foc al menys de BflS1, segons la norma EN ISO 13501-1.

Amb taxa de COV després de 28 dies inferior o igual a 10 µg/m^3 i amb classificació A+ com a etiquetat sanitari. La seva instal·lació es porta a terme amb juntes termo-soldades, amb cordó de soldadura llis o multicolor per a

un acabat visible. La col·locació s'ha de realitzar sobre solera plana, sana i seca amb un grau d'humitat inferior al 2%, preparada amb massa allisadora i rebut amb adhesiu unilateral recomanat pel fabricant.
Inclou p/p d'adhesiu acrílic i pont d'unió, part proporcional de formació de sòcol del mateix material que el paviment, de mitja canya de fins a 15 cm, amb peça especial de PVC. Inclou la solució de remat de l'entrega sòcol-paviment amb l'entrega amb el policarbonat o altres revestiments verticals. També inclou la resta de materials, accessoris i treballs auxiliars necessaris per deixar la partida d'obra totalment finalitzada. Inclou la protecció de paviment una vegada executat.



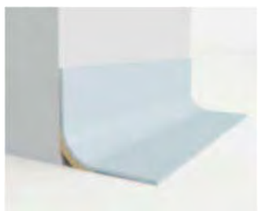
9. Imatge del revestiment de sòl existent, un vinílic homogeni

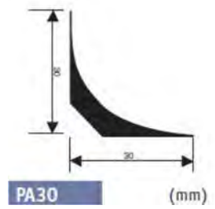
PAV02
Subministrament i col·locació d'un paviment vinílic compacte homogeni conductor, segons la EN 10581, en rotllos de 2 m x 23 m i un gruix de 2 mm tipus Tarkett iQ Toro SC o equivalent. Classificació d'ús comercial 34 i industrial 43 sota la norma ISO 10874. Pes total aproximat de 2800 g/m^2 i la seva resistència al punxonament estàtic és de 0,0 mm, el millor valor mesurat, segons la norma EN ISO 24343-1. Classificació de resistència al lliscament R9 segons la norma DIN 51130 i Classe 2 segons la norma UNE 41901. La seva classificació al foc és al menys BflS1, segons la norma EN ISO 13501-1.
Amb el dors totalment cobert per una capa conductora que garanteix la conductivitat de per vida. Amb un aïllament elèctric mínim de R=< R 5x10^4Ω segons norma VDE 100 Part600, i resistència elèctrica transversal mínima de R= <10^6Ω segons la norma EN1081. Antiestàtic permanent segons la norma EN 1815.
Amb taxa de COV després de 28 dies inferior o igual a 10 µg/m^3 i amb classificació A+ com a etiquetat sanitari.
La seva instal·lació es fa amb juntes termo-soldades, amb cordó de soldadura. La col·locació s'ha de realitzar sobre solera plana, sana i seca amb un grau d'humitat inferior al 2%, preparada amb massa allisadora i rebut amb adhesiu unilateral recomanat pel fabricant. Complementàriament es col·locarà una cinta de coure transversalment a 20 cm de la paret i a cada 20 m, connectades a preses de terra. Longitudinalment es col·locarà una cinta de coure de 100 cm a les juntes de cada rotllo. L'adhesiu conductor s'aplicarà únicament sobre les cintes de coure. També inclou la resta de materials, accessoris i treballs auxiliars necessaris per deixar la partida d'obra totalment finalitzada. Inclou la protecció de paviment una vegada executat.

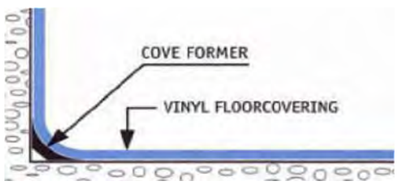


10. Imatge del referència d'un paviment vinílic compacte i homogeni

<u>Sòcols</u>
Els sòcols seran de mitja canya, de 10 cm d'alt i del mateix material que el paviment, independentment del revestiment mural.
Tots els acabats estan definits a la Documentació Gràfica.







Sòcol de mitja canya conformat amb el mateix revestiment que el sòl

Sostres

Pel que fa als cel rasos, es garantirà en tot moment l'alçada necessària per a l'activitat que es desenvolupa a cada espai, tenint en compte l'alineament amb el fals sostre existent i la necessitat d'espai requerida pel pas de les instal·lacions. Es garantirà l'estabilitat del conjunt, i la seva rigidesa, així com l'ancoratge dels suports necessaris tant en número com en posició per garantir-ne la seguretat i durabilitat.

S'utilitzarà un fals sostre enregistrable modular amb bandes perimetrals no enregistrables fetes amb plaques de guix laminat.

Tal i com s'ha descrit al punt sobre els acabats murals, a la zona central del búnquer alguns panells tindran com a acabat una impressió fotogràfica que conformi una imatge de gran format per al confort i benestar dels usuaris. La resta de panells tindran un acabat blanc i les bandes perimetrals de pintura blanca. Tots els acabats estan definits a la Documentació Gràfica.

S01. Sistema de sostre fonoabsorbent modular

Sistema de sostre acústic amb perfils vistos autoportants de llana de roca volcànica Rockfon Blanka A15/A24 o equivalent de mides 600 x 600 x 20 i de cantell recte. Composat de llana de roca biosoluble conforme a la norma ISO 13964 amb un alt percentatge de material reciclat Pre Consumer conforme a la norma 14021 i que disposi de la Certificació Cradle to Cradle(R) Bronze o superior. La superfície vista tindrà un vel no direccional de color molt blanc, llis i mat amb una reflexió a la llum del 87%, un índex de blancor, L=94.5% i difusió de la llum del 99%. La seva superfície ha de ser antiestàtica i tenir una resistència al fregament en humit: classe 5 conforme a la norma ISO 11998. Ha de disposar de contravel a la cara del darrere i presentar una reacció al foc Euroclasse A1, conformement a la norma EN 13051-1.

Ha de presentar una resistència a la humitat de fins el 100% i haver estat assajats segons ISO 14644 de determinació de COV, complint els requisits de la Classe A+, segons el Décret no 2011-321 francès.

El sistema ha de ser resistent al creixement de verdet i bactèries (classe 0 segons ISO 846).

Les plaques s'instal·laran d'acord al sistema del fabricant, garantint una absorció acústica de classe A (αw=1) conforme a la norma ISO 11654.

El sistema comptarà amb EPD segons ISO 14025/EN 15804 i serà totalment reciclable.



11. Imatge del referència d'un sistema de cel ras modular i fonoabservent.

Consideracions d'especial atenció en el disseny i execució de sostres

El càlcul exhaustiu per al dimensionament dels Tacs, es realitzarà segons prescripcions del fabricant. Segons la Guia per a la inspecció i Verificació de Cels rasos facilitada per Infraestructures.cat, per a un suport de forjat de formigó massís es recomanen claus d'execució directa, tacs de niló i cargols (cargolats o per impacte) prèvia perforació del suport

Es recomana la utilització de mètodes de fixació redundants, en els que tacs i tiges de suport es dupliquin.

Entre els criteris de disseny que s'han tingut en compte cal ressaltar:

- que els recolzament de les plaques són a les 4 cares.
- a les plaques amb fixacions mecàniques el nombre de fixacions per placa està en funció del seu gruix i les seves dimensions i amb una volandera per a cada fixació.
- no es recolzen les llumeneres a les plaques.
- no es preveuen fixacions amb filferro.

MC 5. Sistemes de condicionament, instal·lacions i serveis

Veure l'annex 01, Memòria d'instal·lacions.

MC 6. Equipaments – Mobiliari interior

El present projecte incorpora a nivell d'equipament de mobiliari interior els següents elements :

Búnquer 7

- E2 - Mòduls de moble d'emmagatzematge amb portes (armari) i calaixos amb pla de treball a 85 cm d'alçada i una pica. Els mòduls són de mides estàndard. Estan formats amb materials que presenten una bona reacció al foc segons la norma EN 13501-1 (classificació B-S1-d0). Es tracta de mobiliari fet amb Taulell laminat compacte d'alta pressió (HPL) tipus Trespa o equivalent.

Subministrament i col·locació de conjunt de moble per a consultes de 340 x 60 cm i 85 cm d'alçada, format per 6 mòduls de DM hidròfug amb acabat d'HPL de 3 mm de gruix, qualitat estàndard, per a exterior, i d'1 mm per a interior, amb taulell d'HPL de 1cm de gruix. Inclou 5 mòduls de fulles batents de 60cm d'ample i 1 mòdul amb 4 calaixos de 40 cm d'ample. Els tiradors seran d'acer inoxidable de 10mm de diàmetre. El moble té un sòcol enretirat en acer inoxidable de 10cm d'alçada. El moble incorpora forat d'aigüera i aigüera d'acer inoxidable brillant per encastar, circular de 20 cm de fondària i 40 cm de diàmetre.

- Armaris exempts amb portes batents fets amb el mateix material i acabats que els mòduls d'emmagatzematge. Les mides estàndard dels armaris seran de 220 x 60 cm de profunditat.

Armari tipus E3: Subministrament i col·locació d'armari encastat 576 cm d'ample, 60 cm de fons i 220 cm d'alt. Format per 10 portes batents. Fet de DM hidròfug amb acabat d'HPL de 3 mm de gruix, qualitat estàndard, per a exterior. Amb tiradors d'acer inoxidable de 10 mm de diàmetre. Tot segons plànols de detall. Inclou tots els mecanismes, ferramenta i fixacions i treballs necessaris per a deixar la partida totalment enllestida. Inclou clau i pany mestrejat per cada dues portes. El moble té un sòcol enretirat en acer inoxidable de 10cm d'alçada.

Armari tipus E1: Subministrament i col·locació d'armari encastat en angle de 240 cm i 230 cm d'ample, 60 cm de fons i 220 cm d'alt. Format per 6 portes batents. Fet de DM hidròfug amb acabat d'HPL de 3 mm de gruix, qualitat estàndard, per a exterior. Amb tiradors d'acer inoxidable de 10 mm de diàmetre. Tot segons plànols de detall. Inclou tots els mecanismes, ferramenta i fixacions i treballs necessaris per a deixar la partida totalment enllestida. Inclou clau i pany mestrejat. El moble té un sòcol enretirat en acer inoxidable de 10cm d'alçada.

Post de control E4

- Zona de treball pel post de control. Format per taulells laminats compactes d'alta pressió (HPL) tipus Trespa o equivalent. Es composa de:
  - Pla de treball de 90 cm d'ample i 500 cm de llarg, sobre potes (alçada pla de treball a 90 cm). Amb un fals fons per a passa-cables sota el pla de treball (de mínim 10 cm) accessible gràcies a un sistema de portes corredisses (un total de 8 portes) amb rails inferior i superior i tiradors rodons d'acer inoxidable encastats.
  - Fons de moble fixat a la paret de 165 cm d'alçada amb sòcol en acer inoxidable de 10 cm d'alçada
  - 2x Suports laterals de geometria variable segons plànols de detall (40 cm a la part inferior, 25 cm a la part superior) amb sòcol en acer inoxidable de 10 cm d'alçada
  - Prestatgeria de 25 cm d'ample i 500 cm de llarg, fixada amb esquadres al fons de moble i recolzada sobre suports laterals.

Inclou tots els mecanismes, ferramenta i fixacions i treballs necessaris per a deixar la partida totalment enllestida.



12. Mobiliari existent per al post de control del búnquer 5

Circulació

- Estructura de suport per a porta i porta batent feta amb el mateix material que l'acabat mural (panells HPL). Les mides d'aquesta porta són de 240cmx41 cm. A la part inferior inclouen una estructura per a fixar el sòcol, que serà continu amb la resta de l'elevació (sòcol de mitja canya fet amb el mateix material de revestiment vinílic que el sòl).

MC 7. Urbanització dels espais exteriors adscrits a l'edifici

Per a l'ampliació de la zona de radiologia amb la construcció del búnquer 7 es preveu fer una adaptació de la urbanització existent al voltant de la nova empremta de l'edifici.

Consisteix principalment en l'adaptació i nova delimitació del carril de circulació que discorre paral·lel a la Gran via (és una zona no accessible als vianants).

Per altra banda, com que el búnquer 7 es construeix sobre el que avui en dia és una zona d'aparcament de cotxes i motos, s'adaptaran les places que quedin després de l'ampliació per tal de maximitzar-ne el nombre però permetent sempre una fàcil circulació i maniobra.

Les jardineres i voreres existents a la façana sud es mantenen i se n'afegeix una de nova a la façana est (veure l'emplaçament i les dimensions a la Documentació Gràfica). Per les noves plantacions s'escolliran espècies autòctones mediterrànies que siguin resistents a la sequera i a les altes temperatures.

7.1. Paviments exteriors

La localització dels diferents paviments i els detalls constructius es poden consultar a la documentació gràfica als plànols DG.D02.

ASF01a Paviment d'asfalt
Tràfic rodat per a viabilitat perimetral i accés principal. Col·locat sobre terreny natural prèviament compactat, sub-base de 25 cm de gruix, base de llast de 25 cm de gruix, capa d'aglomerat dens d'ús III a/III b (8 cm de gruix), reg adherent i capa d'aglomerat dens d'ús IV a/IV b (4 cm de gruix).

ASF01b Paviment d'asfalt
Tràfic rodat per aparcament. Col·locat sobre terreny natural prèviament compactat, sub-base de 25 cm de gruix, base de llast de 25 cm de gruix, capa d'aglomerat dens d'ús III a/III b (4 cm de gruix), reg adherent i capa d'aglomerat dens d'ús IV a/IV b (4 cm de gruix).

Paviment de vianants

PAV01 Paviment de panot (20x20x24cm) o equivalent
Trànsit de vianants. Col·locat sobre terreny natural prèviament compactat, sub-base de grava per a formació de capa de drenatge, base de formigó (mínim 10 cm de gruix ben anivellat) i morter d'unió.

Parterre

PAT01 Parterre de terra vegetal
Parterre de terra vegetal garbellada i fertilitzada per a jardinera de plantes aromàtiques. Col·locada sobre terreny natural prèviament compactat i sub-base de grava per a formació de capa de drenatge.

Peces especials

VOR01 Vorada recta de peces de formigó amb rigola, monocapa, de 35x30cm, col·locada sobre base de formigó d'ús no estructural de 20 a 25cm d'alçària i rejuntada amb morter.

Senyalística

Marca vial continua longitudinal permanent de tipus P-RW, de 15 cm d'amplada, retro-reflectant en sec i amb humitat, no estructurada, executada amb pintura blanca plàstica d'aplicació en fred, de dos components, aplicada per polvorització. Inclosa la preparació de la superfície i pre-marcatge, segons la *Guía para el proyecto y ejecución de señalización horitzontal del Ministerio de Fomento.*
Aquestes marques vials s'utilitzaran per a la delimitació tant de carrils de circulació com per a les places d'aparcament.

Senyalística horitzontal de fletxa de sentit sobre paviment rodat, de color blanc o de qualsevol color segons la reglamentació, sobre fons de paviment de trànsit rodat, executada amb pintura plàstica d'aplicació en fred, de dos components, aplicada per polvorització. Inclosa la neteja de la superfície, replanteig, pre-marcatge, encintat i retirada de residus.

7.2. Jardineria i reg

La localització de la nova jardinera es pot consultar a la documentació gràfica, al plànol DG.D02.02.
L'elecció d'espècies vegetals s'ha fet seguint dos criteris: en primer lloc l'adequació de les espècies al clima mediterrani, tenint en compte sobretot possibles sequeres i altes temperatures, i en segon lloc l'harmonia i coherència amb les espècies plantades al projecte d'urbanització del búnquer 6.

Peces especials

BOR01 Bordura de fusta
Jardinera (bordura) feta a partir de travesses de fusta de pi per a ús exterior. Fusta autoclau classe IV per a major durabilitat davant humitat i contacte amb el terra. Mides consistents (aproximadament 22 x 12 x 250 cm) per a estructures i delimitacions estables. Acabat marró fosc, to similar a les jardineres existents.



13. Plantacions i jardineres (bordures) del projecte d'urbanització del búnquer 6

<u>Vegetació</u>

VEG01 Mescla de romaní i estepa
Subministrament, transport i plantació de mescla de *Salvia rosmarinus* i *Cistus x pulverulentus* en contenidors de 3L, 3ut/m2, plantats a portell. Inclosa l'obertura del clot, primer reg i prèvia acceptació de la mostra per part de la DF.

VEG02 Romaní d'Austràlia
Subministrament, transport i plantació de *Westringia fruticosa*, de 40/60 cm d'altura, en contenidor de 15L, 3ut/m2, plantats a portell. Inclosa l'obertura del clot, primer reg i prèvia acceptació de la mostra per part de la DF.

VEG03 Xiprer
Subministrament, transport i plantació de *Cupressus sempervirens*, de 225 cm d'altura, en contenidor de 24L. Inclosa l'obertura del clot, primer reg i prèvia acceptació de la mostra per part de la DF.



14. Espècies de plantacions. D'esquerra a dreta i de dalt a baix: Salvia rosmarinus, Cistus x pulverulentus, Westringia fruticosa i Cupressus sempervirens

ME. MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

ME 1. Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres

L'ampliació de l'Hospital Duran i Reynals es realitzarà en un edifici amb activitat assistencial i el desenvolupament de l'obra ha de permetre l'activitat normal del centre. Per tal de fer-ho possible, l'ampliació estarà adossada a l'edifici existent i només es realitzarà la connexió entre totes dues al final, mitjançant una porta ja existent.

A la zona d'aparcament (davant de la façana sud) hi haurà espai interior suficient per a acopis, maquinària i gestió de residus. Veure documentació a l'Estudi de Seguretat i Salut.

No serà necessària l'ocupació d'espai públic per la reforma i consolidació de les façanes. Com a mesura de seguretat es proposa tancar aquesta zona d'aparcament als vianants i als vehicles.

Aquest espai es destinarà també com a zona d'amuntegament i contenidors d'obra. La implantació de les casetes d'obra es realitzarà en aquest pati, generant la mínima afectació possible.

Durant la fase de moviment de terres s'aplicarà un protocol de neteja de rodes per evitar la sortida de residus cap a la via pública. Puntualment serà necessari realitzar talls de circulació dins del propi complex de l'hospital per a operacions de càrrega i descàrrega i per a l'entrada de camions formigonera o bombes de formigonat, dels quals s'informarà oportunament a les autoritats competents.

S'adoptaran mesures específiques per minimitzar les molèsties als vianants, al trànsit i als edificis pròxims, mantenint un entorn segur i ordenat. Entre aquestes mesures destaquen el tancament perimetral, la senyalització de desviaments, el control de pols i soroll i la correcta segregació i gestió dels residus generats.

L'obra es desenvoluparà en una única fase amb un termini previst d'execució de **9 mesos**, que inclou les demolicions, l'adequació estructural, l'execució de façanes i cobertes, les instal·lacions i els acabats, així com la urbanització final de l'entorn. Veure el capítol **VII_Planificació** per a més detall.

ME 2. Terminis d'execució

A continuació s'indica un breu descriptiu de les actuacions a realitzar.

ME 2.1. Ampliació de l'àrea de radioteràpia

L'ampliació i construcció del búnquer 7 i del seu post de control. Inclou:

- la demolició i preparació de l'espai per a l'ampliació i la fonamentació del nou búnquer.
- la construcció de l'envolupant (inclòs el propi búnquer, les altres façanes i la coberta).
- la connexió amb l'edifici existent i tots els treballs de revestiments i acabats interiors.

ME 2.2. Adequació i adaptació de les instal·lacions

El traçat, implantació i connexió de totes les instal·lacions per a la nova zona de radioteràpia.

ME 2.3. Adequació i adaptació de l'entorn

Aquesta darrera actuació consisteix a deixar la zona de l'entorn de l'ampliació per tal de que sigui explotable. Les accions consistiran en l'adaptació i nova delimitació del carril de circulació paral·lel a la Gran via i contra la façana nord i en pintar les noves zones d'aparcament així com en la implantació de la nova jardinera.

AN. ANNEXES MEMÒRIA

AN1. Memòria d'Instal·lacions

MEMÒRIA

25107 HOSPITAL DURAN I REYNALS – BÚNKER ICO

1 ÍNDEX

1 ÍNDEX I

MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS 1

1 INTRODUCCIÓ 1

1.1 OBJECTIU 1

1.2 EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ 1

1.3 TITULAR 1

1.4 NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ 1

1.4.1 NORMATIVA GENERAL 1

1.4.2 SEGURETAT I SALUT 2

1.4.3 IMPACTE AMBIENTAL I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA 3

1.4.4 BARRERES ARQUITECTÒNIQUES 5

1.4.5 INSTAL·LACIONS D'AIGUA (FONTANERIA) 5

1.4.6 CALEFACCIÓ, CLIMATITZACIÓ I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 6

1.4.7 ENERGIES RENOVABLES 8

1.4.8 ELECTRICITAT 10

1.4.9 FRIGORIFIQUES 11

1.4.10 GASOS I FLUIDS COMBUSTIBLES 11

1.4.11 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 12

1.4.12 SANEJAMENT 14

1.4.13 TELECOMUNICACIONS 14

2 XARXA DE TERRES (CAP 11) 19

2.1 EQUIPS 19

2.2 DISTRIBUCIÓ 19

2.3 ELEMENTS DE CAMP 20

3 FORÇA (CAP 13) 21

3.1 EQUIPS 21

3.1.1 QUADRE GENERAL 21

3.1.2 GRUP ELECTROGEN 22

3.2 DISTRIBUCIÓ 22

3.2.1 SAFATA PER SOSTRE 22

3.2.2 CONDUCCIONS SOTA TUB 22

3.2.3 CABLEJAT 23

3.3 ELEMENTS DE CAMP 23

3.3.1 INSTAL·LACIÓ DE FORÇA 23

4 IL·LUMINACIÓ (CAP 14) 24
4.1 ELEMENTS DE CAMP 24
4.1.1 ENLLUMENAT GENERAL 24
4.1.2 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA 24
5 ACCESSOS I SEGURETAT (CAP 22) 25
6 IMATGE I SO (CAP 23) 25
7 CABLEJAT ESTRUCTURAT (CAP 24) 25
7.1 EQUIPS 25
7.2 DISTRIBUCIÓ 25
7.3 ELEMENTS DE CAMP 26
8 DETECCIÓ I/O ALARMA D'INCENDIS (CAP 26) 26
8.1 DISTRIBUCIÓ 26
8.1.1 BUS 26
8.2 ELEMENTS DE CAMP 27
8.2.1 SENSORS TÈRMICO-ÒPTICS 27
8.2.2 POLSADORS DIRECCIONABLES 27
9 CLIMA. VRF + CÀRREGUES (CAP 31) 27
9.1 DESCRIPCIÓ DE LES DADES BÀSIQUES DE L'EDIFICI 28
9.1.1 CONDICIONS DE CONFORT TERMICO INTERIOR 28
9.1.2 CONDICIONS EXTERIORS. 29
9.1.3 CONDICIONS ACÚSTIQUES. 29
9.1.4 RESUM DE LES NECESSITATS TÈRMIQUES DE L'EDIFICI. 30
9.1.5 ENERGIA PRIMÀRIA UTILITZADA EN ELS EQUIPS DE PRODUCCIÓ 30
9.1.6 RESUM DE LA POTÈNCIA TÈRMICA INSTAL·LADA. 30
9.2 EQUIPS 31
9.2.1 RENDIMENT I ETIQUETATGE DELS EQUIPS DE GENERACIÓ DE CALOR 31
9.2.2 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ EXPANSIÓ DIRECTA 31
9.3 DISTRIBUCIÓ 33
9.3.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE NOU BÚNQUER 33
9.3.2 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ EXPANSION DIRECTA 33
9.4 ELEMENTS DE CAMP 34
9.4.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ EXPANSIÓ DIRECTA 34
10 CLIMA. H2O (CAP 32) 34
10.1 DISTRIBUCIÓ 35
10.1.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓ AMB AIGUA 35
10.1.2 CIRCUITS DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA 35

11 VENT. RENOVACIÓ L'AIRE (CAP 34) 39
12 BIES (CAP 41) 39
13 EXTINTORS (CAP 42) 39
14 SUBMINISTRE D'AIGUA (CAP 51) 40
14.1 DISTRIBUCIÓ 40
14.1.1 ESCOMESA 40
14.1.2 XARXA INTERIOR D'AIGUA FREDA 40
15 EVACUACIÓ D'AIGÜES (CAP 52) 41
15.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ 41
15.2 EVACUACIÓ DE CONDENSATS D'UNITATS DE CLIMATITZACIÓ 41
16 REG (CAP 54) 42
17 GASOS MEDICINALS (CAP 82) 42

MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS

1 INTRODUCCIÓ

1.1 OBJECTIU

L'objectiu del present projecte és el de justificar el compliment de la normativa en relació a les instal·lacions per a la construcció del nou búnquer de radioteràpia i sala annexa dins el recinte del Hospital Duran i Reynals – Institut Català d'Oncologia (ICO), en el municipi de l'Hospitalet de Llobregat (Barcelona).

1.2 EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ

L'edifici objecte del projecte es troba a Avinguda de la Gran Via de l'Hospitalet, 199, del municipi de l'Hospitalet de Llobregat, amb codi postal 08908, a la província de Barcelona.

1.3 TITULAR

El titular del projecte és Institut Català d'Oncologia, amb domicili fiscal a Gran Via de l'Hospitalet, 199-203, 08908, de l'Hospitalet de Llobregat amb CIF Q5856383D. Actua com a representant legal de l'empresa el Sr. Joan Maria Brunet Vidal amb N.I.F. 39682771C.

1.4 NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ

D'acord amb l'Article 1r.a.1 del Decret 462/1971 d'11 de març en l'execució de les obres s'hauran d'observar les normes vigents aplicables sobre la construcció, a la data de visat del Projecte d'Execució. Amb aquesta finalitat s'esmenta la relació de la Normativa Aplicable següent:

1.4.1 NORMATIVA GENERAL

Ordenació de l'edificació

Llei 38/1999, de 5 de novembre, de la Prefectura de l'Estat (B.O.E. núm. 266, 6 de novembre de 1999)

Codi Tècnic de l'Edificació

Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. (B.O.E. núm. 74, 28 de març de 2006, correccions d'errades BOE del 25 de gener del 2008) i posteriors revisions.

Article 12. Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat (SUA). Exigència bàsica SUA 4: Seguretat enfront del reg causat per il·luminació inadequada. Exigència bàsica SUA 8: Seguretat enfront del risc causat per l'acció del llamp.

Article 13. Exigències bàsiques de salubritat (HS). Exigència bàsica HS 4: Subministrament d'aigua. Exigència bàsica HS 5: Evacuació d'aigües.

Article 15. Exigències bàsiques d'estalvi d'energia (HE). Exigència bàsica HE 3: Condicions de les instal·lacions d'il·luminació. Exigència bàsica HE 4: Contribució mínima d'energia renovable

per cobrir la demanda d'aigua calenta sanitària. Exigència bàsica HE 5: Generació mínima d'energia elèctrica

Indústria i Registre Industrial

Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria. (B.O.E. núm. 176, 23 de juliol de 1992)

REIAL DECRET 2267/2004, de 3 de desembre pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.

Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Infraestructura per a la Qualitat i la Seguretat Industrial. (B.O.E. núm. 32, 6 de febrer de 1996, Correcció d'errades BOE de 6 de març de 1996.)

Reial Decret 411/1997, de 21 de març, pel qual es modifica el Reial decret 2200/1995 de 28 desembre., pel qual s'aprova el Reglament de la Infraestructura per a la Qualitat i Seguretat Industrial. (B.O.E. núm. 100, 26 d'abril de 1997)

1.4.2 SEGURETAT I SALUT

Prevenció Riscos Laborals

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (B.O.E. núm. 269, 10 de novembre de 1995)

Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a la utilització de llocs de treball. (B.O.E. núm. 97, 23 d'abril de 1997)

Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. (B.O.E. núm. 256, 25 d'octubre de 1997)

Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric. (B.O.E. núm. 148, 21 de juny de 2001)

Inici Activitats d'Empreses i Centres de Treball

Ordre de 6 de maig de 1988, per la qual es deroga la o.m. 6 oct. 1986, sobre requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura prèvia o represa d'activitats en els centres de treball. (B.O.E. núm. 117, 16 de maig de 1998)

Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria. (B.O.E. núm. 176, 23 de juliol de 1992)

Condicions Acústiques en Edificis

Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic "DB-HR Protecció del soroll" del Codi Tècnic de l'Edificació i es modifica el Reial decret 314/2006,

de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. (B.O.E. núm. 254, 23 d'octubre del 2007. Correcció d'errades B.O.E. núm. 304, 20 de desembre de 2007)

Reial Decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental.

Reial Decret 136/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, referent a la zonificació acústica, objectius de qualitat i d'emissions acústiques.

Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure. (B.O.E. núm. 52, 1 de març de 2002)

Ordre de 9 de març de 1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat

i Higiene en el Treball. Ministeri de Treball (BOE núm. 64, 16/03/1971). Y

modificacions posteriors.

Reial Decret 39/1997, de 17-01-1997, pel qual s'aprova el Reglament dels

Serveis de Prevenció. Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE núm. 27, de

31/01/1997).

Reial Decret 773/1997 de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i

salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual

(EPIs). Ministeri de la Presidència (BOE núm. 140, 12/06/1997)

Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les Disposicions

mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de

treball. Ministeri de la Presidència (BOE núm. 188, 07/08/1997).

Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial decret

1215/1997, de 18-07-1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de

seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en

matèria de treballs temporals en alçada. (BOE núm. 274, 13/11/2004)

Reial Decret 286/2006 de 10-de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat

dels treballadors davant els riscos derivats de l'exposició al soroll. Ministeri

de la Presidència (BOE núm. 60, 11/03/2006)

- Normes UNE esmentades a les normatives i reglamentacions.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació, del Ministeri d'obres Públiques i Urbanisme,

en el que no contradigui els reglaments o CTE.

1.4.3 IMPACTE AMBIENTAL I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Prevenció i Control integrats de la Contaminació

Llei 16-2002, d'1 de juliol, de Prevenció i Control integrats de la Contaminació. (B.O.E. núm.157, 2 de juliol de 2002)

Avaluació de l'impacte ambiental

Reial Decret Legislatiu 1/2008, d'11 de gener, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projectes. (B.O.E. núm. 23, 26 de gener de 2008)

Reial Decret 1131/1988, de 30 de setembre, Reglament per a l'Execució de l'Avaluació de l'Impacte Ambiental, del Mº d'Obres Públiques i Urbanisme. (B.O.E. núm. 239, 5 d'octubre de 1988)

Emissions a l'atmosfera.

Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. (B.O.E. núm. 275, 16 de novembre de 2007)

Decret 833/1975, de 6 de febrer, pel qual es desenvolupa la Llei 38/1972, de 22 de desembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. (B.O.E. núm. 96, 22 d'abril de 1975)

Reial Decret 430/2004, de 12 de març, pel qual s'estableixen noves normes sobre limitació d'emissions a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de grans instal·lacions de combustió, i es fixen certes condicions per al control de les emissions a l'atmosfera de les refineries de petroli. (B.O.E. núm. 69, 20 de març de 2004)

Ordre de 26 de desembre de 1995 per al desenvolupament del Reial decret 646/1991, sobre limitació d'emissions a l'atmosfera de grans instal·lacions de combustió en determinats aspectes referents a centrals termoelèctriques. (B.O.E. núm. 312, 30 de desembre 1995)

Reial Decret 1800/1995, de 3 de novembre, pel qual es modifica el Reial decret 646/1991, de 22 d'abril, pel qual s'estableixen noves normes sobre limitació de les emissions a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de grans instal·lacions de combustió i es fixen les condicions per al control dels límits d'emissió SO2 en l'activitat de refinament de petroli. (BOE núm. 293, 8 de desembre de 1995.)

Eficiència energètica.

Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell de 21 d'octubre de 2009 pel qual s'instaura un marc per a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia, publicada al Diari Oficial de la Unió Europea el 31 d'octubre del 2009.

Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i del Consell de 25 d'octubre de 2012 relativa a l'eficiència energètica, per la qual es modifiquen les Directives 2009/125/CE i 2010/30/UE, i per la qual es deroguen les Directives 2004/8/CE i 2006/32/CE, publicada al Diari Oficial de la Unió Europea el 14 de novembre del 2012.

Reglament (UE) Nº 1253/2014 de la Comissió de 7 de juliol de 2014 pel qual es desenvolupa la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell pel que fa als requisits de disseny ecològic aplicables a les unitats de ventilació, publicat al Diari Oficial de la Unió Europea el 25 de novembre del 2014.

Reglament Delegat (UE) Nº 811/2013 de la Comissió de 18 de febrer de 2013 pel qual es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell en lorelatiu a l'etiquetatge energètic d'aparells de calefacció, calefactors combinats, equipscombinats d'aparell de calefacció, control de temperatura i dispositiu solar i equips de calefactor combinat, control de temperatura i dispositiu solar, publicat al Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

Reglament Delegat (UE) Nº 812/2013 de la Comissió de 18 de febrer de 2013 pel qual es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell pel que fa a l'etiquetatge energètic dels escalfadors d'aigua, els dipòsits d'aigua calenta i els equips combinats

d'escalfador d'aigua i dispositiu solar, publicat al Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

Reglament (UE) Nº 813/2013 de la Comissió de 2 d'agost de 2013 pel qual es desenvolupa la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell respecte dels requisits de disseny ecològic aplicables als aparells de calefacció i als calefactorscombinats, publicat al Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

Reglament (UE) Nº 814/2013 de la Comissió de 2 d'agost de 2013 pel qual es desenvolupa la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell respecte dels requisits de disseny ecològic per a escalfadors d'aigua i dipòsits d'aigua calenta, publicat al Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

1.4.4 BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

Llei 13/1982, de 7 d'abril, d'integració social dels minusvàlids. (B.O.E. núm. 103, 30 d'abril de 1982)

Llei 15/1995, de 30 de maig, sobre Límits del domini sobre immobles per eliminar barreres arquitectòniques a les persones amb discapacitat. (B.O.E. núm. 129, 21 de maig de 1995)

Reial Decret 556/1989, de 19 de maig, pel qual s'arbitran mesures mínimes sobre accessibilitat en els edificis. (B.O.E. núm. 122, 23 de maig de 1989)

Ordre de 3 de març de 1980, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, sobre Habitatges de Protecció Oficial: Característiques d'accessos, aparells elevadors i condicionament interior de les destinades a minusvàlids. (B.O.E. núm. 67, 18 de març de 1980)

1.4.5 INSTAL·LACIONS D'AIGUA (FONTANERIA)

Reial Decret 358/1985, de 23 de gener, pel qual s'estableix la subjecció a normes tècniques de les aixetes sanitàries per utilitzar en locals d'higiene corporal, cuines, safareigs i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia. Ministeri de Indústria i Energia (BOE núm. 70, 22/03/1985).

- Ordre de 15 d'abril de 1985, Aprova Normes tècniques sobre exigències, mètodes i condicions d'assaig per a l'homologació de l'aixetes sanitària a utilitzar en locals d'higiene corporal, cuines i safareigs, destinada al comerç interior. (BOE núm. 95, 20/04/1985).

- Ordre de 28 de juliol de 1974, per la qual s'aprova el "Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades d'abastament d'aigua" i es crea una "Comissió permanent per a canonades d'abastament d'aigua i sanejament de poblacions". Ministeri d'Obres Públiques (BOE núm. 236. 03/10/1974).
- Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els Criteris sanitaris

de la qualitat de l'aigua de consum humà. (BOE núm 45, 21/02/2003), derogat parcialment per Reial Decret 314/2016, de 29-07-2016 (BOE 183, 30/07/2016). Y Reial Decret 902/2018, de 20-07-2018 (BOE 185. 01/08/2018)

- Ordre de 15 de setembre de 1986, per la qual s'aprova el Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions. Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme (BOE núm. 228, 23/09/1986).
- Reial Decret 742/2013, de 27-09-2013, pel qual s'estableixen els criteris tècnic sanitaris de les piscines. (BOE núm. 244. 11/10/2013)

Instal·lacions de fontaneria i sanejament. Catalunya i altres comunitats

- Decret 202/1998, de 30 de juliol, pel qual s'estableixen mesures de foment per al estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges gestionats per la Generalitat (DOGC num.2697-06.08.1998).
- Decret 120/1992, de 28 d'abril, de Característiques que han de complir les proteccions per instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl. Departament d'Indústria i Energia (DOGC núm. 1606, 12/06/1992).
- Decret Legislatiu 3/2003, 04-11, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya. (DOGC. Nº 4015. 21-11-2003).

<u>Prevenció de la Legionel·la</u>

Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableixen els criteris higienicosanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi. (B.O.E. núm. 171, 18 de juliol de 2003)

<u>Aigües de Consum Públic</u>

ORDRE de 28 de Juliol de 1974 per la qual s'aprova el "Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades d'abastament d'aigua" i es crea una "Comissió Permanent de Canonades d'Abastament d'Aigua i de Sanejament de Poblacions"

<u>Comptadors</u>

Reial Decret 889/2006, de 21 de juliol, pel qual es regula el control metrològic de l'estat sobre instruments de mesura. (B.O.E. núm. 183, 2 d'agost del 2006, Correcció de les errades B.O.E. núm 267, 8 de novembre de 2006).

1.4.6 CALEFACCIÓ, CLIMATITZACIÓ I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries (IT). VERSION CONSOLIDADA DE SETEMBRE DE 2013:

Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. (B.O.E. núm. 207, de 29 d'agost de 2007).

Correcció d'errors del Reial Decret 1027/2007, de 20 juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis, publicada al B.O.E. del 28 de febrer de 2008.

Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel qual es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat en el B.O.E. de l'11 de desembre de 2009.

Correcció dels errors del Reial Decret 1826/2009, del Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel qual es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicada en el B.O.E. del 12 de febrer de 2010.

Reial Decret 249/2010, de 5 de març, pel qual s'adapten determinades disposicions en matèria d'energia i mines al que disposa la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, publicat al B.O.E. del 18 de març de 2010.

Correcció d'errors del Reial Decret 1826/2009, del Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel qual es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicada en el B.O.E. del 25 de maig de 2010.

Reial Decret 238/2013, del 5 d'abril, pel qual es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat el 13 d'abril de 2013.

Correcció d'errors del Reial Decret 238/2013, del 5 d'abril, pel qual es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat el 5 de setembre de 2013.

Aparells a Pressió

Reial Decret 2060/2008, de 12 de desembre pel qual s'aprova el Reglament d'Aparells a Pressió i les seves instruccions tècniques complementàries. (B.O.E núm. 31, 5 de febrer del 2009. Correcció d'errades B.O.E. núm. 260, 28 d'octubre de 2009.)

Reial Decret 769/1999, de 7 de maig, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la directiva del parlament europeu i del consell, 97/23/ce, relativa als equips de pressió i es modifica el Reial decret 1244/1979, de 4-4-1979, que va aprovar el reglament d'aparells a pressió. (B.O.E. núm. 129, 31 de maig de 1999)

Resolució de 18 de desembre de 2001, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la qual s'acorda la publicació de la relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial decret 769/1999, de 7 de maig, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE relativa als equips de pressió.

Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament d'Aparells a Pressió.

Ordre del 17-3-1982, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AP1 del Reglament d'Aparells a Pressió. (BOE 8-4-1981, Modificacions en l'Ordre 8-3-1985. BOE 13-4-1985)

Ordre de 6 d'octubre de 1980, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AP2 del Reglament d'Aparells a Pressió. (BOE 265/1980 de 04-11-1980, pàg. 24575)

Ordre de 31 de maig de 1985, Instrucció tècnica complementària MIE-AP-11 del Reglament d'Aparells a Pressió, referent a aparells destinats a escalfar o acumular aigua calenta. (BOE 20-6-1985)

Ordre de 31 de maig de 1985, Instrucció tècnica complementària MIE-AP-12 del Reglament d'Aparells a Pressió referent a calderes d'aigua calenta. (BOE 20-6-1985)

Xemeneies Modulars Metàl·liques

Reial Decret 2532/1985, de 18 de desembre. Declaració d'obligat compliment de les especificacions tècniques de Xemeneies Modulars. (BOE 03/01/86)

Criteris Higienicosanitaris per a la Prevenció i Control de la Legionelosi

Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableixen els criteris higienicosanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi. (B.O.E. núm. 171, 18 de juliol de 2003). Es modifica l'article 13 pel Reial decret 830/2010, de 25 de juny, pel qual s'estableix la normativa reguladora de la capacitació per realitzar tractaments amb biocides. (B.O.E. núm. 170, de 14 de juliol de 2010)

Reial Decret 487/2022, de 21 de juny, pel qual s'estableixen els requisits

sanitaris per a la prevenció i el control de la legionel·losi (BOE núm. 148,

22/06/2022).

Instal·lacions de calefacció, climatització i ACS. Catalunya.

- Decret 352/2004, de 27/07/2004, s'estableixen les condicions higièniques sanitàries per a la prevenció i control de la legionel·losi. Departament de la Presidència de la

Generalitat (DOGC núm. 4185, 29/07/2004).

1.4.7 ENERGIES RENOVABLES

Energia Solar

Reial Decret 891/1980, de 14 d'abril, sobre Homologació dels Panells Solars. (B.O.E.: 12-05-80.)

Reial Decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió. (B.O.E. núm. 235, 30 de setembre de 2000)

ITE 10 Instal·lacions específiques. Es refereix a la producció d'aigua calenta sanitària i a l'escalfament de piscines mitjançant col·lectors solars plans de baixa temperatura instal·lats en obra. S'estableix una descripció general de la instal·lació, els criteris de disseny i càlcul i els sistemes de control. Els col·lectors han de complir el que especifica la UNE 94101.

Resolució de 31 de maig de 2001, de la Direcció General de Política Energètica i Mines, per la qual s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió. (B.O.E. núm. 148, 21 de juny de 2001)

Ordre de 9 d'abril de 1981, Especificacions de les exigències tècniques que han de complir els sistemes solars per a aigua calenta i climatització, del Mº d'Indústria i Energia. (B.O.E. 99; 25.04.81)

Generació d'Electricitat

Llei 54/1997, de 27 novembre, del Sector Elèctric. Conté les modificacions introduïdes per la Llei 50/1998 de 30 de desembre de Mesures Fiscals, Administratives i de l'Ordre Social. (B.O.E. núm. 285, 28 de novembre de 1997)

Reial Decret 661/2007 del 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial. (B.O.E. núm. 126, 26 de maig del 2007)

Modificacions i derogacions:

Modificació de l'annex VII per-Ordre ITC/2794/2007 de 27 de setembre (B.O.E. núm. 234 de 29/9/2007)

Modificació dels art. 35.1 i 4, 36, 42.1 i l'annex XII pel Reial decret 222/2008 de 15 de febrer. (B.O.E. núm. 67 de 18/3/2008)

Modificació de l'art.26 pel Reial decret 1578/2008 de 26 de setembre (B.O.E. núm. 234 de 27/9/2008)

Modificació art. 28.1 i l'annex VII per Ordre ITC/3519/2009 de 28 de desembre (B.O.E. núm. 315 de 31/12/2009)

Es deroga els art. 7 i 8 i es modifica els arts. 6.1, 11 i 14.1 pel Reial Decret 198/2010 de 26 de febrer (B.O.E. núm. 63 de 13/3/2010)

Es modifica l'article 15 pel Reial decret 1003/2010 de 5 d'agost (B.O.E. núm. 190 de 6/8/2010)

Es modifiquen determinats preceptes i s'afegeixen els articles 4 bis i l'annex XIII pel Reial decret 1565/2010 de 19 de novembre (B.O.E. núm. 283 de 23/11/2010)

Es modifica l'article 36 pel Reial Decret Llei 14/2010 del 23 de desembre (B.O.E. núm. 312 de 24/12/2010)

Es modifica l'annex III per Ordre ITC/688/2011 de 30 de març (B.O.E. núm. 77 de 31/3/2011)

Reial Decret 2366/1994, de 9 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per a instal·lacions hidràuliques de cogeneració i altres alimentades per recursos o fonts d'energies renovables. (B.O.E. núm. 313 de 31 de desembre de 1994)

Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa de

instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència (BOE núm. 295

8/12/2011).

• Plec de Condicions Tècniques per a instal·lacions connectades a xarxa, PTC editat pel

IDAE.

• Resolució de 31 de maig de 2001, per la qual s'estableixen model de contracte tipus i

model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa

tensió. Direcció General de Política Energètica i Mines (BOE núm.148 21/06/2001)

• Reial Decret 244/2019, de 05-04-2019, pel qual es regulen les condicions

administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. (BOE núm.

83. 6/4/2019)

1.4.8 ELECTRICITAT

General

Llei 54/1997, de 27 novembre, del Sector Elèctric. Conté les modificacions introduïdes per la Llei 50/1998 de 30 de desembre de Mesures Fiscals, Administratives i de l'Ordre Social. (B.O.E. núm. 285, 28 de novembre de 1997)

Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (B.O.E. núm. 310, 27 de desembre de 2000)

Reglament de Línies d'Alta Tensió

Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09. (B.O.E. núm.: 68 de 19 de març del 2008)

Ordre de 6 de juliol de 1984 per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries del reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació. Inclou d'ITC-MIE-RAT 01 a ITC-MIE-RAT 20. (B.O.E. 1 d'agost de 1984)

Ordre de 18 d'octubre de 1984 complementària de la de 6 de juliol que aprova les instruccions tècniques complementàries del reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació (ITC MIE-RAT 20).

Modificacions:

Ordre de 27 de novembre de 1987, per la qual s'actualitzen les instruccions tècniques complementàries MIE-RAT 13 i MIE-RAT 14 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.

Ordre de 23 de juny de 1988, per la qual s'actualitzen diverses instruccions tècniques complementàries MIE-RAT del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.

Ordre de 16 d'abril de 1991, per la qual es modifica el punt 3.6 de la instrucció tècnica complementària MIE-RAT 06 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.

Ordre de 10 de març de 2000, per la qual es modifiquen les instruccions tècniques complementàries MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 i MIE-RAT 19, del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.

Centres de Transformació

Reial Decret 3275/1982, de 12 de novembre, sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques i Centres de Transformació. (B.O.E. núm. 288, 1 de gener de 1982, pàg. 33063)

Resolució de 19 de juny 1984, de la direcció general de l'energia, per la qual s'estableixen normes sobre ventilació i accés de certs centres de transformació. (B.O.E. 26 de juny de 1984)

Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Complementàries

Reial Decret 842/2002, de 2 d'Agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Inclou Reglament i Instruccions Tècniques Complementàries d'ITC-BT-01 a ITC-BT-51. (B.O.E. núm. 224, 18 de setembre de 2002)

Escomeses, comptadors i tarifes

Reial Decret 1955/2000, de l'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (B.O.E. núm. 310, 27 de desembre del 2000)

Reial Decret 1164/2001, del 26 d'octubre, pel qual s'estableixen tarifes d'accés a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica. (B.O.E. núm. 268, 8 de novembre de 2001)

Reial Decret 889/2006, de 21 de juliol, pel qual es regula el control metrològic de l'estat sobre instruments de mesura. (B.O.E. núm. 183, 2 d'agost del 2006, Correcció d'errades B.O.E. núm. 267, 8 de novembre de 2006).

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió

(REBT) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC BT). Ministeri de Ciència i

Tecnologia (BOE núm. 224, 18/09/2002).

• Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre

condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió

i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-RAT 01 a 23

• Normes tecnològiques de l'Edificació NTE-IEP i NTE-IPP. Directrius de la normativa de

posades a terra VDE i de posada a terra en fonamentacions VDEW.

• Norma UNE 12464.1-Norma europea sobre la il·luminació per a interiors.

• Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, per la qual cosa s'aprova el Reglament de

eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions

tècniques complementàries EA-01 a EA-07 (BOE 19.11.08).

1.4.9 FRIGORIFIQUES

Reial Decret 138/2011, del 4 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries. (B.O.E. núm. 57, 8 de març del 2011)

1.4.10 GASOS I FLUIDS COMBUSTIBLES

Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11. (B.O.E. núm. 211, 4/ de setembre de 2006.)

Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre, del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 90-396-CEE sobre aparells de gas. (B.O.E. núm. 292, 5 de desembre 1992)

Reglament d'instal·lacions petrolíferes i instruccions tècniques complementàries ITC-MI-IP.

Reial Decret 2085/1994, de 20 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions petrolíferes. (B.O.E. núm. 23, 27 de gener de 1995)

Reial Decret 1427/1997, de 15 de setembre, pel qual s'aprova la instrucció tècnica complementària MI-IP 03 "Instal·lacions petrolíferes per a ús propi". (B.O.E. núm. 254, 23 d'octubre 1997)

Reial Decret 2201/1995, de 28-12, pel qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MI-IP 04 "Instal·lacions fixes per a distribució al detall de carburants i combustibles petrolífers en instal·lacions de venda al públic". (B.O.E. núm. 41, 16 de febrer 1996)

Modificacions:

Reial Decret 1562/1998, de 17 de juliol, pel qual es modifica la Instrucció Tècnica Complementària MI-IP02 «Parcs d'emmagatzematge de líquids petrolífers». (B.O.E. núm. 189, 8 d'agost de 1998)

Reial Decret 1523/1999 de 01-10 modifica el reglament d'instal·lacions petrolíferes, aprovat per R.D.2085/1994 de 20-10 i les Instruccions Tècniques Complementàries MI-IP03, R.D.1427/1997, de 15-09 i MI-IP04, R.D. 2201/1995 de 28-12. (B.O.E. núm. 253, 22 d'octubre de 1999)

Reial Decret 560/2010 del 7 de maig per al qual es modifica diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per adequar-les a la llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la llei 25/2009 de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

Emmagatzematge Combustibles

Reial Decret 379/2001, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 i MIE APQ-7 (B.O.E. núm. 112, 10 de maig de 2001)

1.4.11 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis

Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. (B.O.E. núm. 298, 14 de desembre de 1993)

Ordre de 16 d'abril de 1998, sobre Normes de Procediment i Desenvolupament del Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis i es revisa l'Annex I i els Apèndixs d'aquest. (B.O.E.núm. 101, 28 d'abril de 1998)

Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials

Reial Decret 786/2001 de 06-07 aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials. (B.O.E.. Núm.. 181, 30 de juliol de 2001)

Reglament General de Policia d'Espectacles Públics i Activitats

Reial Decret 2816/1982, de 27 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament General de

Policia d'Espectacles Públics i Activitats Recreatives. (B.O.E. núm. 267 de 6 de novembre de 1982.)

Prevenció d'Incendis en Establiments Turístics

Llei 17/2009 del 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. (B.O.E: núm. 283 de 24 de novembre de 2009)

Ordre de 25 de setembre de 1979 sobre prevenció d'incendis en establiments turístics. (B.O.E. 20 d'octubre de 1979)

Ordre de 31 de març de 1980, per la qual es modifica la de 25 de setembre de 1979, sobre prevenció d'incendis en establiments turístics. (B.O.E. 10 d'abril de 1980)

Circular de 10 d'abril de 1980, de la direcció general d'empreses i activitats turístiques aclaridora sobre prevenció d'incendis en establiments turístics. (B.O.E. núm. 109, 6 de maig de 1980)

Plans d'Evacuació i Autoprotecció.

Ordre de 13 de novembre de 1984 sobre exercicis d'evacuació en centres docents d'educació general bàsica, batxillerat i formació professional.

Reial Decret 393/2007, del 23 de març, pel qual s'aprova la Norma Bàsica d'Autoprotecció de centres, establiments i dependències dedicats a activitats que poden donar origen a situacions d'emergència. (B.O.E. núm. 72, 24 de març del 2007)

Prevenció d'Incendis en Establiments Sanitaris

Ordre de 24 d'octubre de 1979, sobre protecció contra incendis als establiments sanitaris. (B.O.E. núm. 267, 7 de novembre 1979)

•Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de instal·lacions de protecció contra incendis (BOE, núm.139, 12/06/2017)

• Reial Decret 842/2013, de 31 d'octubre, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant el foc. (BOE núm. 281, 23/11/2013)

• Ordre 25/09/1979, Prevenció d'incendis en establiments turístics.

Ministeri de Comerç i Turisme. (BOE núm.. 252, 20/10/1979).

Ordre 31/03/1980, per la qual es modifica la de 25 de setembre de 1979 (BOE núm. 87, 10/04/1980).

Circular 10/04/1980 que aclareix normes sobre prevenció d'incendis en establiments turístics. (BOE núm. 109, 06/05/1980).

• Els equips instal·lats de radiocomunicació no podran pertorbar radioelèctricament a altres de l'entorn, per a la qual cosa hauran de complir la norma UNE-EN 55011 (Limites i mètodes de mesura de les característiques relatives a les pertorbacions radioelèctriques

dels aparells industrials, científics i metges (ICM) que produeixen energia en radiofreqüència).

• Regla tècnica per a les instal·lacions de ruixadors automàtics d'aigua RT1-ROC de CEPREVEN.

Protecció contra incendis. Catalunya.

• Decret 205/2001 de 24 de juliol regula els serveis de vigilància per a determinats espectacles, activitats recreatives i establiments públics. (DOGC. Núm. 3443, 01/08/2001).

• Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. (DOGC núm. 10/03/2010. Departament de la Presidència). Derogada parcialment

1.4.12 SANEJAMENT

Aigües residuals. Normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.

Reial Decret-Llei 11/1995 de 28-12, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (B.O.E. núm.312, 30 de desembre de1995, Adapta a: Directiva 91/271/CEE.)

Reial Decret 509/1996 de 15-03 de desenvolupament del R.D.Llei 11/1995 de 28-12, pel qual s'estableix les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (B.O.E. núm. 77, 29 de març de 1996)

Reial Decret 2116/1998 de 02-10, pel qual es modifica el R.D.509/1996 de 15-03 de desenvolupament del R.D.Llei 11/1995 de 28-12, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (B.O.E. núm. 251, 20 d'octubre de 1998)

Plec de prescripcions tècniques generals canonades de sanejament de poblacions.

Ordre de 15 de setembre de 1986 per la qual s'aprova el Plec de Prescripcions

Tècniques Generals per a Canonades de Sanejament de Poblacions. (B.O.E. núm. 228, 23 de setembre de 1986)

1.4.13 TELECOMUNICACIONS

Telecomunicacions

Llei 32/2003, de 3 de novembre, General de Telecomunicacions (B.O.E. núm. 264, 4 de novembre 2003)

Modificacions:

Es modifica l'annex I per Llei 4/2004 de 29 de desembre (B.O.E. núm. 314 de 30/12/2004)

Es modifica els apartats 3, 4, i 5 de la disposició transitòria 10 per Llei 10/2005 de 14 de juny (B.O.E. núm. 142 de 15/6/2005)

Es modifica els arts. 22.1, 47.13, 48.13, 53, 54, i l'annex I per Llei 56/2007, de 28 de desembre (B.O.E. núm. 312 de 29/12/2007)

Es modifica els arts. 33, 38.5, 53 i 54 per Llei 25/2007 de 18 d'octubre (B.O.E. núm. 251 de 19/10/2007)

Es modifica els arts. 42 i 54 per Llei 25/2009 de 22 de desembre (B.O.E. núm. 308 de 23/12/2009)

Es deroga les disposicions addicionals 10 i transitòries 6, 8 i 10 per Llei 7/2010 de 31 de març (B.O.E. núm. 79 d'1/4/2010)

Es modifica l'article 48 per-Llei 2/2011, de 4 de març (B.O.E. núm. 55 de 5/3/2011)

Infraestructures Comunes de Telecomunicació

Reial Decret-Llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació. (B.O.E. núm. 5, 28 de febrer de 1998.)

Modificacions:

Es modifica art. 2.a per-Llei 38/1999 de 5 de novembre (B.O.E. núm. 266 de 6/11/1999)

Es modifica els art. 1.2 i 3.1 per-Llei 10/2005 de 14 de juliol (B.O.E. núm. 142 de 15/6/2005)

Reial Decret 346/2011, d'11 de març, pel qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis (B.O.E. núm. 78, 1 d'abril del 2011.) Correcció d'errades en B.O.E. núm. 251 del 18/10/2011.

Ordre ITC/1644/2011, de 10 de juny, pel qual es desenvolupa el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis, aprovat pel Reial decret 346/2011, d'11 de març. (BOE núm. 143, 16 de juny 2011)

Ordre de 7 de juny de 2000 per la qual es modifica la disposició transitòria primera de l'Ordre de 26 d'octubre de 1999, per la qual es desplega el Reglament Regulador de les Infraestructures Comunes de Telecomunicacions per a l'Accés als Serveis de Telecomunicació a l'Interior dels Edificis i l'Activitat d'Instal·lació d'Equips i Sistemes de Telecomunicacions, aprovat pel Reial decret 279/1999, de 22 de febrer. (B.O.E. núm. 148, 21 de juny de 2000)

Telecomunicacions per Cable

Reial Decret 2066/1996, de 13 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament tècnic i de prestació del servei de telecomunicacions per cable. (B.O.E. 26 de setembre de 1996)

Ordre ECE/983/2019, de 26-09-2019, per la qual es regulen les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions, es modifiquen determinats annexos del Reglament regulador de les infraestructures de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació en l'interior de les edificacions, aprovat per Reial decret 346/2011, d'11-03-2011 i es modifica l'Ordre ITC/1644/2011, de 10-06-2011, per la qual es desenvolupa aquest reglament.

- Llei 42/1995, de 22 de desembre, de les Telecomunicacions per cable. Prefectura del Estat (BOE núm. 306, 23/12/1995).
- Reial Decret 920/2006, de 28-07-2006, pel qual s'aprova el Reglament general de prestació del servei de difusió de ràdio i televisió per cable. (BOE núm. 210. 02/09/2006)
- Reial Decret-Llei 1/1998, de 27 de febrer, pel qual s'estableix el Règim jurídic Infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació. Prefectura de l'Estat (BOE núm.51, 28/02/1998).
- Reial Decret 3565/1972, que aprova les Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE), Instal·lacions Audiovisuals. Megafonia (IAM). (BOE núm. 13. 15/01/1973).
- ISO/IEC 11801 2: Tecnologia de la Informació – Cablejat genèric per a locals de clients. Part 2: locals d'oficines.
- ANSI/TIA/EIA-568-B. Estàndard de Cablejat de Telecomunicacions per a Edificis Comercials (abril 2001).
- ANSI/TIA/EIA-569-A: Normativa de cablejats per a edificis comercials en relació amb espais i canalitzacions de telecomunicacions.
- ANSI/TIA-569-C. Vies i espais de telecomunicacions
- ISO/IEC 61156-5 Cables de parell/quàdruples multinucli i simètrics per a comunicacions digitals. Part 5: Cables de parell/quàdruples simètrics amb característiques de transmissió de fins a 1000 MHz. Cablejat horitzontal del pis. Especificació seccional.
- EN 50173: Tecnologia de la Informació – Sistemes genèrics de Cablejat genèric, Parts 1, 2, i 3.
- EN 50174: Tecnologia de la Informació – Instal·lació de Cablejats, Parts 1, 2 i 3.
- EN 50288: Cables metàl·lics amb elements múltiples utilitzats per a la transmissió i el control de senyals analògics i digitals.
- ISO/IEC 14763-2. Tecnologia de la informació. Implementació i operació del cablejat de les instal·lacions del client. Part 2: Planificació i instal·lació.
- TDMM: Manual de Mètodes de Distribució de les Telecomunicacions segons BICSI (Building Industries Consulting Services, International).

• UNE-EN IEC 60332-3-24. Mètodes d’assaig per a cables elèctrics i cables de fibra òptica sotmesos a condicions de foc. Part 3-24: Assaig de propagació vertical de la flama de cables col·locats en capes en posició vertical. Categoria C

• UNE-EN 61034-2: Mesura de la densitat dels fums emesos per cables en combustió sota condicions definides. Part 2: Procediments d’assaig i requisits

• UNE-EN 60754 Assaig dels gasos despresos durant la combustió de materials procedents dels cables. Part 1: Determinació del contingut de gasos halògens àcids. I Part 2: Determinació de l'acidesa (per mesura del pH) i la conductivitat.

• EN 50310: Xarxes d’enllaç de telecomunicacions per a edificis i altres estructures.

• ANSI/TIA/EIA-607: Connexió i posada a terra de telecomunicacions (posada a terra) per a locals de clients.

• Especificacions per a cables de parell trenat (UTP) TSB-36 (Butlletí Sistemes Tècnics).

• Normes d'Interconnexió definides per ISO/IEC JTC1/SC25 11801. Tecnologia de la informació: cablejat genèric per a les instal·lacions del client

• Decret 3565/1972 del 20 de setembre, s'aprova Normes Tecnològiques de la Edificació (NTE), Instal·lacions Audiovisuals. Antenes (IAA) (BOE 29/09/1973).

• Llei 11/2022, de 28 de juny, General de Telecomunicacions. (BOE núm. 155. 29/6/2022)

• Reial Decret 123/2017, de 24-02-2017, pel qual s'aprova el Reglament sobre el ús del domini públic radioelèctric. (BOE núm.57. 08/03/2017)

• Llei 38/1999 de 5 de novembre, d'Ordenació de l'Edificació. (BOE núm. 266, 06/11/1999).

• Decret 424/2005 de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament sobre les condicions per a la prestació de serveis de comunicacions electròniques, el servei universal i la protecció dels usuaris. (BOE núm. 102, 29/04/2005).

• Normes UNE-EN 50083-1, UNE-EN 50083-2 i UNE-EN 50083-8. Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 1: Requisits de seguretat / Part 2: Compatibilitat electromagnètica dels equips / Part 8: Compatibilitat electromagnètica de les xarxes.

• Els equips instal·lats de radiocomunicació no podran pertorbar radioelèctricament

a altres de l'entorn, per a la qual cosa hauran de complir la norma UNE-EN 55011 (Equips industrials, científics i mèdics. Característiques de les pertorbacions radioelèctriques. Límits i mètodes de mesurament).

• Ordre INT/316/2011, d'1 de febrer, sobre funcionament dels sistemes d'alarma en l’àmbit de la seguretat privada. (BOE, núm. 42. 01/02/2011)

• Llei 5/2014, de 4 d'abril, de Seguretat Privada. (BOE núm. 83. 05/04/2014)

• Reial Decret 2364/1994 de 9 de desembre Reglament de Seguretat Privada. (BOE núm. 8, 10/01/1995). derogat parcialment.

Instal·lacions de comunicacions. Catalunya.

• Decret 148/2001, de 29 de maig, Ordenació ambiental de les instal·lacions de telefonia mòbil i altres instal·lacions de radiocomunicació. (DOGC núm. 3404, 07/06/2001). Derogat parcialment per Resolució TES/2335/2011.

• Decret 360/1999, de 27 de febrer, pel qual s'aprova el reglament de Registre de instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya. (DOGC núm. 3047, 31/12/1999). Derogat parcialment per la Resolució GAP/2967/2007 de l'1 d'octubre.

2 XARXA DE TERRES (cap 11)

Les posades a terra s'estableixen amb objecte, principalment, de limitar la tensió que pel que fa a terra poden presentar, en un moment donat, les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

La denominació "posada a terra" comprèn tot lligam metàl·lic directe sense fusible ni cap protecció, de secció suficient, entre determinats elements o parts d'una instal·lació i un elèctrode, o grup d'elèctrodes, enterrats al sòl, per tal d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície propera del terreny no hi hagi diferències de potencial perilloses i que, alhora, permeti el pas a terra dels corrents de falta o els de descàrrega d'origen atmosfèric.

Els elèctrodes artificials que s'utilitzaran per constituir la presa terra seran les piques verticals, podent-se utilitzar també les plaques soterrades, conductors soterrats horitzontalment i elèctrodes de grafit.

La xarxa de terres complirà amb ITC-BT-18 i NTE 1973 IEP.

Les seccions mínimes de les línies principals de terra i les seves derivacions estaran dimensionades de tal manera que el màxim corrent de falta no pugui provocar problemes ni en els cables ni en les connexions

CÀLCUL DE LA POSADA A TERRA

- La resistivitat del terreny és 300 ohmis x m.
- L'elèctrode en la posada a terra de l'edifici, es constitueix amb els elements següents:

El mallat de posada a terra general de la sala serà constituït per un total de 12 piques, s'instal·larà un conductor de Cu nu 35 mm². La posada a terra general discurrirà a una profunditat de 0,8 metres, segons plànols.

La posada a terra dels elements referenciats a la fitxa tècnica del accelerador es discorrerà per bandeja amb dimensions 400x60mm, mostrada en plànol d'ELECTRICITAT. El recorregut mostrat en plànol de XARXA DE TERRES només determina la interconnexió dels elements, però no el seu recorregut. Per una banda s'instal·larà conductor de Cu nu de seccions 16 mm² i 6 mm² per als diferents elements, diferenciats en plànol.

2.1 EQUIPS

La xarxa de terres no disposa d'equips.

2.2 DISTRIBUCIÓ

La xarxa de terres disposarà dels següents circuits de distribució format pel cablejat de secció indicada en plànols i amidaments:

- Xarxa de terres general del búnquer
- Posada a terra elements específics de l'accelerador

- Posada a terra Quadre General – Búnquer 7

2.3 ELEMENTS DE CAMP

Cada circuit de distribució indicat a l'apartat anterior disposarà dels següents elements de camp, en plànols i amidaments s'indica les unitats de cada element:

Piquetes d'acer inoxidable de longitud entre 1.5-2m i secció entre 16-25mm

Caixes de terres quíntela amb pont seccionador de pletina de coure o barra de connexions a terra, segons plànols.

Piques d'Acer recobert Cu 14 mm de longitud 2m.

Arquetes amb pont seccionador de pletina de coure

3 FORÇA (cap 13)

L'objecte del present apartat és definir les parts que componen la instal·lació elèctrica de Baixa Tensió, per al condicionament de l'edifici objecte d'aquesta memòria.

Aquest apartat estableix i justifica les condicions tècniques i econòmiques d'execució de la instal·lació elèctrica, de característiques normalitzades la finalitat de les quals és subministrar energia elèctrica en baixa tensió a totes les instal·lacions.

3.1 EQUIPS

3.1.1 QUADRE GENERAL

S'ha previst la instal·lació de baixa tensió necessària per a l'alimentació dels equips principals i auxiliars de l'àmbit d'actuació, incloent l'alimentació dedicada de l'accelerador lineal, els serveis auxiliars de la sala, preses de corrent, enllumenat tècnic i resta de receptors previstos en projecte.

S'han dissenyat quadres generals i subquadres de distribució per al subministrament normal i, si escau, d'emergència, de la instal·lació de baixa tensió. En aquests quadres s'ubicaran les proteccions de les línies principals i secundàries, per a l'alimentació dels diferents equips, zones i sistemes previstos.

L'alimentació de l'accelerador lineal es realitzarà mitjançant una línia dedicada i independent de la resta de serveis generals de l'edifici, d'acord amb les prescripcions del fabricant. La resta d'instal·lacions auxiliars, com enllumenat, preses de corrent, climatització, control i serveis complementaris, disposaran de circuits independents.

L'alimentació del quadre es farà des del quadre general de l'hospital.

Totes les sortides dels quadres es connectaran amb bornes o terminals adequats i seran convenientment retolades. Els cables es marcaran amb la numeració corresponent al born o circuit de sortida, i tots els elements de protecció s'identificaran de manera clara per facilitar-ne el manteniment i explotació.

Els armaris dels quadres seran de tipus metàl·lic, aptes per a servei interior, amb placa o bastidor interior, carrils DIN, tapes modulars, embarrats, bornes, barra de terres i espai de reserva suficient. A la porta de l'armari s'instal·larà un portaplànols per col·locar-hi els esquemes actualitzats del quadre.

Tots els elements de protecció tindran els valors indicats als esquemes unifilars, assegurant la protecció dels cables, dels receptors i de les persones. Els quadres, les masses metàl·liques i els elements conductors accessibles aniran connectats a la xarxa de terres de la instal·lació.

Les canalitzacions elèctriques es realitzaran mitjançant safata metàl·lica, tub corrugat sense halògens, tub rígid o tub soterrat, segons el traçat i l'emplaçament. En els trams sobre fals sostre, les línies de força i les instal·lacions de senyals febles, dades i control es disposaran separades. Quan comparteixin safata, aquesta disposarà de separador interior.

En les canalitzacions associades a l'accelerador lineal es respectaran les prescripcions del fabricant, especialment pel que fa als diàmetres, recorreguts, longituds màximes i radis de curvatura. El radi mínim de curvatura serà igual o superior a sis vegades el diàmetre del

conducte. Per a les canalitzacions soterrades, es diferenciaran els tubs destinats a força i els destinats a dades, control i senyals febles.

Els elements de camp propis de l'accelerador lineal, com càmeres, altaveus, pantalles, polsadors d'emergència i altres elements específics del sistema, aniran a càrrec del fabricant, segons l'abast definit en projecte. La seva representació als plànols té com a finalitat facilitar la comprensió, coordinació i viabilitat de la instal·lació prevista.

La instal·lació es realitzarà d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries, especialment la ITC-BT-17, així com amb la resta de normativa aplicable. La situació dels quadres i receptors queda reflectida als plànols, i les connexions i proteccions es defineixen als esquemes unifilars corresponents.

3.1.2 GRUP ELECTROGEN

En l'àmbit de l'edifici existent no es preveu la instal·lació d'un nou grup electrogen específic associat a la present actuació. Les possibles necessitats d'alimentació elèctrica d'emergència quedaran cobertes, si escau, pel sistema d'alimentació d'emergència existent de l'hospital, sense modificació substancial de la infraestructura actual ni incorporació d'un equip autònom addicional per a aquesta zona.

3.2 DISTRIBUCIÓ

Per a la distribució de línies elèctriques, es contempla canalitzacions per safata elèctrica i/o conduccions sota tub segons els criteris de disseny indicats a continuació.

Per a distribució general de línies, s'instal·laran safates metàl·liques, preferentment de tipus de xapa perforada, de secció adequada per al cablejat a distribuir i amb espai de reserva per a possibles ampliacions o modificacions de la instal·lació.

La distribució de línies a punts concrets de la instal·lació es realitzarà sota tub.

En el búnquer hi haurà canalitzacions enterrades, de tub corrugat, segons disposició en plànol i mides segons pressupost. S'haurà de diferenciar entre tubs de força i tubs de senyals febles associades al sistema TrueBeam.

Tot pas de canalitzacions elèctriques a través de sectors d'incendi independent s'haurà d'efectuar de manera que no es disminueixi el RF de l'element travessat.

3.2.1 SAFATA PER SOSTRE

Pel sostre es farà la següent distribució de safates segons el seu ús:

Safates distribució línies elèctriques:

Aquesta safata partirà de la sala de control, on es farà una distribució perimetral amb safata, i continuarà amb un ramal cap al búnquer, per alimentar amb les diferents línies els punts de consum.

Per a falsos sostres les safates seran del tipus REJIBAND galvanitzades.

Per a sostres vistos les safates seran del tipus PEMSABAND perforades.

3.2.2 CONDUCCIONS SOTA TUB

Les conduccions sota tub es realitzaran per connectar el tram final del cable que surt des de la safata de distribució fins a alimentar a cada punt de consum específic, com les lluminàries, preses de corrent, etc.

S'instal·larà tub PVC corrugat del tipus REFLEX, a les instal·lacions a realitzar pel fals sostre i terra. En les instal·lacions vistes, com a norma general i llevat d'indicació de la D.F., es farà servir tub rígid de PVC o metàl·lic.

Les conduccions realitzades amb tub seran determinades segons les recomanacions de la instrucció ITC BT 21.

Els diàmetres d'aquests tubs estaran d'acord amb el nombre de conductors que s'hi vagin a allotjar i de les seccions d'aquests, basant-se la seva elecció en la taula III de la Instrucció ITC BT 21.

Totes les derivacions i connexions es realitzaran dins de caixes de derivació.

3.2.3 CABLEJAT

El cablejat es realitzarà amb cable de coure tipus 750V en les conduccions amb tubs i del tipus RV de 0'6/1kV en els recorreguts per la safata metàl·lica.

Per al cable de 750V s'utilitzaran els colors propis per a cada funció, essent:

Negre, Marró, Gris per a les fases

Blau per al neutre

Bicolor Groc/Verd per a la posada a terra

No es permeten la composició d'altres colors.

El conductor neutre serà d'igual secció que les fases.

Les mànegues de distribució d'energia elèctrica de servei de SAI s'identificaran mitjançant aïllament exterior de color vermell.

Per establir la corresponent protecció contra contactes indirectes, tots els circuits derivats disposaran d'un conductor de protecció de coure que es connectarà a la xarxa de terra.

Per tot el traçat de les safates elèctriques s'instal·larà un conductor nu de Cu i secció de 35 mm2, tal com s'ha descrit en el capítol de xarxa de terres. Totes les masses i canalitzacions metàl·liques estaran connectades al circuit de protecció.

Tot l 'anterior ressenyat serà executat d'acord amb la normativa vigent.

3.3 ELEMENTS DE CAMP

Estarà format preses de corrents i caixes de treball així, com els elements auxiliars que permetin el seu correcte funcionament, com caixes de derivació.

3.3.1 INSTAL·LACIÓ DE FORÇA

La instal·lació interior de cada sala dependrà de l'ús de cadascuna i estarà executada en la forma indicada en els plànols i esquemes annexos.

Es tindran en compte: MIBT ITC 016, 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023 i 024.

Tots els mecanismes de preses de corrent seran del tipus Schuko, els cables estaran dotats amb bornes en la seva connexió a caixa; no sent admissible l'entrada en cables nus.

4 IL·LUMINACIÓ (cap 14)

Els criteris de disseny de la instal·lació d'enllumenat interior seran:

Intensitat lluminosa uniforme.

Aconseguir el nivell amb la més baixa potència disponible.

Utilització de llum natural, sempre que sigui possible.

S'haurà de complir els valors límits d'eficiència energètica (VEEI).

La potència instal·lada en il·luminació, tenint en compte la potència de làmpades, no superarà els 12W/m2.

La intensitat lumínica considerada en els càlculs és l'indicat pel CTE HE.3 i la norma UNE 12464-1.

L'alimentació s'ha distribuït per zones, equivalent a les enceses, tal com s'indica en el plànol.

L'alimentació és trifàsica/monofàsica, amb derivació en una caixa a monofàsica per a cada canal ramal dels sectors.

En algunes lluminàries del búnquer existirà un sistema de regulació.

4.1 ELEMENTS DE CAMP

Format per lluminàries d'enllumenat general i blocs autònoms d'emergència.

4.1.1 ENLLUMENAT GENERAL

L'enllumenat tècnic estarà format per plafons 60x60 tipus led i downlights, en funció dels criteris de dissenys indicats per arquitectura/propietat.

A nivell tècnic compliran amb les següents característiques:

Totes les lluminàries seran de tipus LED.

Les lluminàries tindran una eficàcia mínima de 60lm/W.

Les lluminàries hauran de tenir un índex de reproducció cromàtica (CRI) ≥ 80.

Les temperatures de les lluminàries variaran entre 2700-4000K.

Les lluminàries hauran de ser de tipologia ON/OFF o DALI, en funció dels criteris de disseny indicats.

4.1.2 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

L'enllumenat d'emergència es realitza mitjançant blocs autònoms d'emergència.

Els blocs autònoms d'emergència proporcionaran com a mínim 1 lux en el nivell del sòl en els recorreguts d'evacuació i 5 lux en els punts en què estiguin situats els equips de protecció contra incendis d'utilització manual i/o quadres de distribució de l'enllumenat, subministrant aquests nivells d'il·luminació com a mínim durant 1 hora.

A nivell tècnic compliran amb les següents característiques:

Tots els blocs autònoms seran de tipus LED.

Els blocs autònoms tindran un flux mínim de 100lm.

5 ACCESSOS I SEGURETAT (cap 22)

Els elements corresponents als sistemes d'accessos i seguretat associats a l'equip del búnquer aniran a càrrec del fabricant de la màquina, d'acord amb els seus requeriments tècnics i funcionals específics. En el present projecte i en els plànols corresponents únicament es representen les canalitzacions, previsions de pas i punts terminals previstos vinculats a aquests sistemes, amb la finalitat de millorar la comprensió global de la instal·lació, facilitar la coordinació amb la resta d'instal·lacions de l'edifici i verificar la viabilitat del traçat i de la implantació prevista.

6 IMATGE I SO (cap 23)

Els elements corresponents als sistemes d'imatge i so associats a l'equip del búnquer aniran a càrrec del fabricant de la màquina, d'acord amb els seus requeriments tècnics i funcionals específics. En el present projecte i en els plànols corresponents únicament es representen les canalitzacions, previsions de pas i punts terminals previstos vinculats a aquests sistemes, amb la finalitat de millorar la comprensió global de la instal·lació, facilitar la coordinació amb la resta d'instal·lacions de l'edifici i verificar la viabilitat del traçat i de la implantació prevista.

7 CABLEJAT ESTRUCTURAT (cap 24)

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de cablejat estructurat necessària per al condicionament del búnquer i la seva sala de control. També exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

Es realitzarà una infraestructura informàtica que permeti la interconnexió de la sala de control amb el búnquer i la xarxa existent en l'hospital

Normalització sota normes ISO/OSI i sense dependència a cap marca informàtica.

Tota la instal·lació serà certificada segons normativa actual per un instal·lador homologat.

7.1 EQUIPS

El mòdem de comunicació el hub i els rúters no s'inclouen dins del projecte atès que depèn de l'electrònica del sistema informàtic que determini la propietat, per tant, el projecte conté Rack, així com tot el sistema de cablejat i connexió de preses finals.

7.2 DISTRIBUCIÓ

S'instal·larà un Rack principal segons plànols que connectarem als punts de treball amb cable UTP cat. 6.

El Cablejat serà enterament conformat amb cable Cat 6. UTP.

Les derivacions de les preses seran efectuades amb tub tipus REFLEX, de 16 mm.

7.3 ELEMENTS DE CAMP

Totes les preses estaran previstes amb connectors RJ45 per encastar en caixes de encastades.

8 DETECCIÓ I/O ALARMA D'INCENDIS (cap 26)

Objecte

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de sistemes de detecció d'incendis i detecció de necessària per al condicionament del búnquer i la seva sala de control. També exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

Detecció d'incendis

La instal·lació de detecció i alarma d'incendis prevista per a la zona de búnquer es resoldrà mitjançant l'ampliació del sistema existent de l'hospital. No es preveu la implantació d'una nova central independent, sinó la connexió dels nous elements de camp a la central d'incendis analògica existent, aprofitant la infraestructura general de supervisió i gestió d'alarmes ja implantada a l'edifici.

Per donar servei específic a la nova zona, es preveu l'execució d'un nou llaç de detecció associat a l'àmbit de l'ampliació. Aquest llaç permetrà integrar els nous dispositius dins del sistema analògic existent, facilitant la identificació individualitzada dels elements, la supervisió de l'estat de la instal·lació i la transmissió de les corresponents senyals d'alarma o avaria a la central principal.

Els elements previstos en aquesta actuació seran detectors tèrmico-òptics, polsadors manuals d'alarma i sirenes d'avís acústic, distribuïts d'acord amb la configuració dels espais, els recorreguts d'evacuació i les necessitats de protecció de la zona de búnquer i espais associats. Els detectors tèrmico-òptics permetran la detecció automàtica d'un possible inici d'incendi, mentre que els polsadors manuals possibilitaran l'activació voluntària de l'alarma per part dels usuaris o del personal de l'edifici. Les sirenes garantiran la difusió de l'avís acústic en l'àmbit afectat, de forma coordinada amb el sistema general d'alarma de l'hospital.

La instal·lació inclourà el cablejat, canalitzacions, mòduls, connexions, identificació i proves necessàries per garantir la correcta integració dels nous equips amb la central existent. Tots els elements s'hauran d'instal·lar de manera compatible amb el sistema analògic implantat a l'hospital i d'acord amb els criteris tècnics del fabricant, mantenint la coherència de funcionament amb la instal·lació general de detecció i alarma d'incendis de l'edifici.

L'abast de l'actuació queda limitat, per tant, a la incorporació dels nous dispositius de detecció i alarma de la zona de búnquer, mitjançant un nou llaç connectat a la central d'incendis analògica existent, sense previsió d'una central d'incendis independent ni de modificació substancial del sistema general de l'hospital.

8.1 DISTRIBUCIÓ

8.1.1 BUS

El circuit es connectarà mitjançant un llaç que unirà tots els punts de control i alarma, en un únic circuit, serà amb cable trenat i apantallat de 2x1,5 mm² de longitud inferior a 1600 metres i de 2x2,5 mm² de longituds compreses entre 1600 i, aproximadament, es definirà exactament segons característiques del fabricant.

8.2 ELEMENTS DE CAMP

8.2.1 SENSORS TÈRMICO-ÒPTICS

Els detectors tèrmico-òptics previstos a la instal·lació són detectors automàtics multicriteri que combinen la detecció òptica de fums amb la detecció tèrmica de temperatura. Aquesta doble tecnologia permet identificar de manera més fiable les condicions associades a un inici d'incendi, reduint alhora la possibilitat d'alarmes no desitjades respecte d'un detector basat en un únic criteri de detecció.

La part òptica del detector controla la presència de partícules de fum en l'ambient. El seu funcionament es basa habitualment en una cambra interna de detecció, on un emissor de llum i un receptor permeten detectar la dispersió produïda per les partícules de fum que entren al detector. Quan la concentració de fum supera els valors establerts pel fabricant, el detector genera una condició d'alarma o prealarma, segons la configuració del sistema.

La part tèrmica incorpora un sensor de temperatura que permet detectar increments anormals de temperatura o la superació d'un llindar determinat. Aquest criteri resulta especialment útil en situacions en què l'incendi genera calor de forma ràpida o en ambients on la detecció òptica per si sola podria no ser suficient.

En funcionament normal, el detector analitza conjuntament els senyals procedents del sensor òptic i del sensor tèrmic. La central d'incendis analògica rep la informació del detector a través del llaç de detecció i en supervisa permanentment l'estat. En cas que els valors detectats superin els paràmetres programats, la central identifica el punt afectat i activa les maniobres d'alarma corresponents, com ara la senyalització a la central, l'activació de sirenes o altres actuacions previstes en la instal·lació.

Aquesta tecnologia és adequada per a la protecció dels espais previstos, ja que permet una detecció automàtica primerenca basada en la presència de fum i en l'evolució de la temperatura, mantenint la integració amb el sistema analògic existent de detecció i alarma d'incendis de l'hospital.

8.2.2 POLSADORS DIRECCIONABLES

Els polsadors permeten l'actuació manual i voluntària transmetent un senyal a la central de control i senyalització de tal forma que sigui fàcilment identificable el lloc en què s'ha activat el polsador.

Els polsadors d'alarma se situaran de manera que la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt fins a assolir un polsador no superi els 25 metres, segons indica el Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis. Al costat del polsador s'instal·la la corresponent sirena d'alarma.

S'instal·laran preferentment pròxims a les vies d'evacuació de l'edifici.

9 CLIMA. VRF + CÀRREGUES (cap 31)

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de climatització necessària per al condicionament de l'edifici. També exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

Justificació dels càlculs

S'inclouen en l'annex adjunt els càlculs de càrregues de totes les zones climatitzades.

En els plànols i el pressupost figuren els models dels equips que s'han obtingut després dels càlculs.

DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

Ateses les característiques constructives de l'edifici i a l'ús al qual es destinarà, s'ha dissenyat una instal·lació de climatització d'acord amb el funcionament de cada sala i que ofereixi els màxims avantatges de confort tèrmic, d'estalvi energètic i de flexibilitat al nivell de producció de fred i calor de cada sala.

S'ha plantejat el següent sistema de climatització:

1.- Per al búnquer s'instal·laran dos sistemes 1x1 de gas refrigerant, amb unitat interior tipus cassette, doblades.

2.- Per a la zona de la sala de control s'instal·larà un sistema 1x1 de gas refrigerant, amb unitat interior tipus cassette.

9.1 DESCRIPCIÓ DE LES DADES BÀSIQUES DE L'EDIFICI

9.1.1 CONDICIONS DE CONFORT TERMICO INTERIOR

L'exigència de qualitat tèrmica de l'ambient depèn dels paràmetres de benestar tèrmics tals com la temperatura seca de l'aire i la temperatura operativa, de la humitat relativa, de la temperatura radiant mitjana del recinte, de la velocitat mitjana de l'aire i de la intensitat de la turbulència de la zona ocupada.

En aquest projecte es consideren les següents temperatures de confort per al càlcul de càrregues en funció de la zona tractada:

TAULA de TEMPERATURES DE CONFORT utilitzades PER AL CÀLCUL de càrregues		
	Estiu	Hivern
Búnquer	25 +/- 1 ºC	21 ºC +/- 1 ºC
Sala de control	25 +/- 1 ºC	21 ºC +/- 1 ºC

Encara que aquestes siguin les condicions de càlcul utilitzades en el projecte, la IT3.8 de limitació de temperatures d'ús, indica que, per als edificis d'usos administratiu, comercial i/o de pública concurrència, es limitaran les temperatures d'ús interiors de manera que en règim de calefacció no sigui superior als 21ºC, mentre que en règim de refrigeració no sigui inferior a 26ºC, tot i que les temperatures de càlcul han de ser les especificades anteriorment.

Per tant, en aquest projecte es consideren les següents temperatures de confort d'ús segons la zona tractada:

TAULA TEMPERATURES DE CONFORT PER A L'ÚS DE L'EDIFICI		
	Estiu	Hivern
Búnquer	26 +/- 1 ºC	21 ºC +/- 1 ºC
Sala de control	26 +/- 1 ºC	21 ºC +/- 1 ºC

9.1.2 CONDICIONS EXTERIORS.

La temperatura exterior considerada per als càlculs de càrregues a l'edifici a l'hivern és de 0,7ºC i a l'estiu és de 31,9ºC, que cobreixen aproximadament el 99% del total de les hores anuals.

Per realitzar la selecció de la maquinària frigorífica refredada per aire, segons indica la IT1.2.4.1.3.3, s'ha de realitzar amb la temperatura seca exterior igual a la del nivell percentil més exigent més 3ºC, la qual cosa suposa per a aquest projecte una temperatura per a la selecció d'aquest tipus de maquinària de 35ºC.

Per realitzar la selecció de la maquinària frigorífica reversible refredada per aire, segons indica la IT1.2.4.1.3.3, s'ha de realitzar amb la temperatura humida exterior igual a la del nivell percentil més exigent menys 2ºC, la qual cosa suposa per a aquest projecte una temperatura per a la selecció d'aquest tipus de maquinària de -1ºC.

9.1.3 CONDICIONS ACÚSTIQUES.

La instal·lació tèrmica a l'edifici complirà amb les exigències del document DB-HR protecció davant el soroll del CTE que li siguin aplicables.

A més es tindran en referència com a límits superiors els valors indicats a la taula A.12 de la UNE-EN 13779: 2008, que són:

nivells admissibles de pressió acústica ponderats (a)	
Tipus d'edifici/espai	Rang recomanat dB(A)
Oficines	30 – 40
Oficines sense envans	35 – 45
Sales de conferències	30 – 40
Auditoris	20 – 35

Cafeteries / Restaurants	35 – 50
Aules / Escoles bressol	35 – 45
Centres comercials	40 – 50

9.1.4 RESUM DE LES NECESSITATS TÈRMIQUES DE L'EDIFICI.

El resum resultant dels càlculs de les necessitats tèrmiques de l'edifici és:

Requeriments tèrmics de l'edifici:	
	Demanda punta (KW)
Necessitats tèrmiques per a la refrigeració	7 kW
Necessitats tèrmiques per a la calefacció	8 kW

9.1.5 ENERGIA PRIMÀRIA UTILITZADA EN ELS EQUIPS DE PRODUCCIÓ

L'energia primària principal utilitzada per a la generació de l'energia frigorífica utilitzada per a la refrigeració és l'electricitat.

L'energia primària principal utilitzada per a la generació de l'energia calorífica utilitzada per a la calefacció és l'electricitat.

9.1.6 RESUM DE LA POTÈNCIA TÈRMICA INSTAL·LADA.

La potència total tèrmica instal·lada a l'edifici és:

POTÈNCIA tèrmica instal·lada a l'edifici:	
	Potència (KW)
Potència total frigorífica instal·lada	28,2 kW
Potència total calorífica instal·lada	33,6 kW

9.2 EQUIPS

9.2.1 RENDIMENT I ETIQUETATGE DELS EQUIPS DE GENERACIÓ DE CALOR

En compliment del Reglament Delegat UE nº 811/2013 del 18 de febrer de 2013, pel qual es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell en lo relatiu a l'etiquetatge energètic d'aparells de calefacció, calefactors combinats, equips combinats d'aparell de calefacció, control de temperatura i dispositiu solar i equips de calefactor combinat, control de temperatura i dispositiu solar, tots els equips instal·lats hauran d'incorporar l'etiquetatge especificat segons tipologia/ús/temperatura/àrea climàtica i any previst d'instal·lació.

En compliment del Reglament delegat UE nº 812/2013 del 18 de febrer de 2013, pel qual es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell pel que fa a l'etiquetatge energètic dels escalfadors d'aigua, els dipòsits d'aigua calenta i els equips combinats d'escalfador d'aigua i dispositiu solar, tots els equips instal·lats hauran d'incorporar l'etiquetatge especificat segons tipologia/ús/temperatura/àrea climàtica i any previst d'instal·lació.

En compliment del Reglament UE nº 813/2013 del 2 d'agost de 2013 pel qual es desenvolupa la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell respecte dels requisits de disseny ecològic aplicables als aparells de calefacció i als calefactors combinats, tots els equips instal·lats compliran amb els nivells sonors, rendiments estacionals mínims i emissions màximes permeses en funció de la tipologia/ús/potència/perfil de càrrega/combustible i any previst d'instal·lació.

En compliment del Reglament UE nº 814/2013 del 2 d'agost de 2013 pel qual s'aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell pel que fa als requisits de disseny ecològic per a escalfadors d'aigua i dipòsits d'aigua calenta, tots els equips instal·lats compliran amb els nivells sonors, rendiments estacionals mínims i emissions màximes permeses en funció de la tipologia/ús/potència/perfil de càrrega/combustible i any previst d'instal·lació.

9.2.2 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ EXPANSIÓ DIRECTA

D'acord amb els càlculs de càrregues tèrmiques que es reflecteixen en els fulls de càlcul, es dissenyarà la instal·lació de climatització de la zona del búnquer i de la sala de control amb un sistema d'expansió directa tipus partit.

Els elements que configuraran la instal·lació són els següents:

- Unitat Exterior
- Tubs Frigorífics
- Unitats Interiors
- Comandament de Control
- Connexió Elèctrica
- Gestió Centralitzada

9.2.2.1 UNITAT EXTERIOR

Es projectaran les següents unitats per a la zona de búnquer:

Dues unitats exteriors tipus bomba de calor de les següents característiques:

Potència frigorífica:	10,2 kW
Potència calorífica:	10,7 kW
Potència elèctrica absorbida:	2,5 kW
Refrigerant:	R410A

Suficient per cobrir les necessitats de la zona de búnquer segons es reflecteix en els fulls de càlcul adjunts.

La unitat exterior se situarà a la coberta i segons s'indica en plànols suportades mitjançant bancada i fixades al suport mitjançant amortidors de moll metàl·lic.

Totes les unitats exteriors de clima de confort es col·locaran alineades i agrupades, de manera que la instal·lació sigui el més àgil possible, així com el posterior manteniment.

Es deixarà en previsió un espai al voltant de l'equip per poder manipular la unitat convenientment. Aquest espai serà l'especificat pel fabricant dels equips.

Es col·locarà un sifó en el desguàs de les unitats exteriors.

Es garantirà el funcionament de les unitats exteriors en sistema de refrigeració fins a temperatures de -5ºC i en calefacció fins a -10ºC, com a temperatures mínimes; i temperatures de 48ºC, com temperatures màximes exteriors.

Es projectarà la següent unitat per a la sala de control:

Una unitat exterior tipus bomba de calor de les següents característiques:

Potència frigorífica:	3,7 kW
Potència calorífica:	4,2 kW
Potència elèctrica absorbida:	1,5 kW
Refrigerant:	R410A

Suficient per cobrir les necessitats de cada sala de control segons es reflecteix en els fulls de càlcul adjunts.

Les unitats exteriors se situaran en cada planta i segons s'indica en plànols suportades mitjançant bancada i fixades al suport mitjançant amortidors de moll metàl·lic.

Totes les unitats exteriors de clima de confort es col·locaran alineades i agrupades, de manera que la instal·lació sigui el més àgil possible, així com el posterior manteniment.

Es deixarà en previsió un espai al voltant de l'equip per poder manipular la unitat convenientment. Aquest espai serà l'especificat pel fabricant dels equips.

Es col·locarà un sifó en el desguàs de les unitats exteriors.

Es garantirà el funcionament de les unitats exteriors en sistema de refrigeració fins a temperatures de -5ºC i en calefacció fins a -10ºC, com a temperatures mínimes; i temperatures de 48ºC, com temperatures màximes exteriors.

9.2.2.2 COMANDAMENT DE CONTROL

Cada instal·lació individual permet l'ajust del comandament de funcionament de refrigeració/calefacció en funció de la temperatura desitjada del local.

Es col·locaran a la paret i en posició vertical prop d'algun retorn i a una alçada no superior a 1,80 metres.

9.2.2.3 GESTIÓ CENTRALITZADA

Es deixarà preparada la instal·lació per realitzar la comunicació mitjançant un bus per a un sistema centralitzat de control: control de senyals de temperatura; alarmes; estat ventiladors, compressors, etc. i tots aquells senyals que es considerin necessaris de ser gestionats des del sistema de control centralitzat.

9.2.2.4 MANTENIMENT I INSPECCIÓ

Totes les operacions de manteniment i ús de la instal·lació de climatització es realitzaran com a mínim segons l'indicat en la IT.3 del RITE, sempre que en el "manual d'ús i manteniment" de l'edifici, no s'indiquin unes exigències majors tant en abast com en periodicitat.

A més, es realitzaran com a mínim, les inspeccions a efectuar a la instal·lació tèrmica descrites en la IT.4 del RITE, tant en el seu abast com en la seva periodicitat.

9.3 DISTRIBUCIÓ

9.3.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE NOU BÚNQUER

9.3.1.1 CONNEXIÓ ELÈCTRICA

L'alimentació a cadascuna de les unitats es farà d'acord amb la potència i la longitud de línies de les mateixes.

S'alimentaran des del subquadre de la zona del búnquer.

9.3.2 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ EXPANSION DIRECTA

9.3.2.1 TUBS FRIGORÍFICS

Les dimensions i el recorregut de totes les canonades frigorífiques es reflectiran en els plànols de canonades frigorífiques.

Actualment la instal·lació de climatització es realitzarà mitjançant refrigerant tipus R410A.

Les instal·lacions dels circuits s'aïllaran amb aïllament elastomèric de dimensions mínimes segons taula adjunta:

gruixos mínims d'aïllament en circuits frigorífics segons la taula 1.2.4.2.5 de la IT1.2.4.2.1.2		
Diàmetre exterior canonada (mm)	Gruix mínim d'aïllament (mm) si el recorregut menor a 25m	
	Interior edificis	Exterior edificis
D ≤ 13	10	15

13 < D ≤ 26	15	20
26 < P ≤ 35	20	25
35 < P ≤ 90	30	40
90 < D	40	50
Si el recorregut exterior de la canonada és superior a 25 m, s'haurà d'augmentar aquests gruixos al gruix comercial immediatament superior, amb un augment en cap cas inferior a 5mm		

Totes les canonades discorreran per l'interior de l'edifici, excepte la zona de coberta. En les zones que discorren per l'exterior de l'edifici s'aïllaran amb aïllament elastomèric i amb un recobriment d'alumini per protegir l'aïllament de les dures condicions exteriors o dins de safata de plàstic.

Es disposarà de sifons si la instal·lació ho requereix.

9.4 ELEMENTS DE CAMP

9.4.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ EXPANSIÓ DIRECTA

9.4.1.1 UNITATS INTERIORS

Les unitats interiors que climatitzaran la zona de búnquer i la sala de control seran del tipus cassette i es situaran en el fals sostre de cada zona segons els plànols adjunts.

El sistema mantindrà les temperatures a un nivell confortable, sense fluctuacions.

10 CLIMA. H2O (cap 32)

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de climatització necessària per la refrigeració de la nova màquina del búnquer.

DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓ

La refrigeració de la màquina de radioteràpia, amb una necessitat de 3 kW, es realitzarà mitjançant l'aprofitament de les unitats exteriors existents destinades a la producció d'aigua freda, les quals disposen de capacitat suficient per donar servei a les necessitats tèrmiques de l'equip.

L'actuació prevista no contempla la implantació de noves unitats de producció frigorífica, sinó únicament l'execució del circuit hidràulic necessari per connectar la instal·lació existent amb la nova màquina de radioteràpia. Aquest circuit estarà format per les canonades d'impulsió i retorn d'aigua, els elements d'aïllament, regulació, control i equilibratge necessaris, així com pels accessoris auxiliars requerits per garantir el correcte funcionament de la instal·lació.

Per assegurar la continuïtat de servei i la fiabilitat del sistema, es preveu la instal·lació d'un grup de bombament doble, configurat amb una bomba en servei i una bomba de reserva. Aquest grup permetrà impulsar l'aigua freda des del punt de connexió amb la instal·lació existent fins a la màquina de radioteràpia, mantenint les condicions de cabal i temperatura requerides pel fabricant de l'equip.

La instal·lació es completarà amb els elements necessaris per al seu correcte manteniment i operació, incloent vàlvules de tall, filtres, manòmetres, termòmetres, purgadors, buidats i la resta d'elements hidràulics auxiliars que siguin necessaris segons el traçat definit en projecte.

10.1 DISTRIBUCIÓ

10.1.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓ AMB AIGUA

10.1.2 CIRCUITS DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA

DISTRIBUCIÓ INTERIOR:

Tant els col·lectors com totes les canonades de la producció es realitzaran de polipropilè, aïllades amb ARMAFLEX. Les seves dimensions vindran reflectides en els plànols. En les parts en què circulen per l'exterior, es reforçarà amb una capa d'alumini.

Cal precisar que tant les canonades com els aïllaments s'han dimensionat per a les condicions més desfavorables, en la majoria dels casos per a l'estiu, és a dir amb un diferencial de temperatura de 5º C.

El gruix de l'aïllament s'ha dimensionat segons la IT 1.2.4.2.1, havent-se d'utilitzar les següents taules per al procediment simplificat:

El gruix de l'aïllament s'ha dimensionat segons la IT 1.2.4.2.1, i utilitzant el procediment simplificat amb una conductivitat tèrmica de referència a 10ºC de 0,040 W/(m.K), s'utilitzaran les taules següents en funció de la temperatura del fluid caloportador i de per on discorre la canonada.

Per a fluids calents a l'interior de l'edifici:

segons la taula 1.2.4.2.1 de la IT1.2.4.2.1.2 - gruixos mínims d'aïllaments en els circuits que transportin fluids calents que discorrin per l'interior de l'edifici

Diàmetre exterior canonada (mm)	Temperatura màxima del fluid (ºC)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Per a fluids calents a l'exterior de l'edifici:

segons la taula 1.2.4.2.2 de la IT1.2.4.2.1.2 - gruixos mínims d'aïllaments en els circuits que transportin fluids calents que discorrin per l'exterior de l'edifici

Diàmetre exterior canonada (mm)	Temperatura màxima del fluid (ºC)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Per a fluids freds a l'interior de l'edifici:

Per a fluids freds a l'interior de l'edifici:

segons la taula 1.2.4.2.3 de la IT1.2.4.2.1.2 - gruixos mínims d'aïllaments en els circuits que transportin fluids freds que discorrin per l'interior de l'edifici

Diàmetre exterior canonada (mm)	Temperatura mínima del fluid (ºC)		
	>-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30

140 < D	50	40	30

Per a fluids freds a l'exterior de l'edifici:

segons la taula 1.2.4.2.1 de la IT1.2.4.2.1.2 - gruixos mínims d'aïllaments en els circuits que transportin fluids freds que discorrin per l'exterior de l'edifici			
Diàmetre exterior canonada (mm)	Temperatura mínima del fluid (ºC)		
	>-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Tots els equips, unitats terminals, ramals amb més d'una unitat terminal incorporaran vàlvules de seccionament i dispositius d'equilibratge hidràulic així com elements de buidatge.

Una vegada realitzada la instal·lació, es procedirà a realitzar les proves de l'estanqueïtat de les canonades d'aigua segons l'indicat en la IT 2.2.2, així com procedir a l'equilibratge hidràulic de les xarxes segons l'indicat en la IT 2.3.3.

CONSIDERACIONS GENERALS DE LA NORMATIVA:

Les conduccions de la instal·lació han d'estar senyalitzades amb franges, anells i fletxes disposats sobre la superfície exterior de les mateixes o del seu aïllament tèrmic, en el cas que el tinguin, d'acord amb el que s'indica en UNE 100.100:2000.

Les connexions, unions, suportacions, purgues, etc. dels diferents elements d'una instal·lació es realitzaran d'acord amb la IT 1.3.4.2 Xarxes de canonades i conductes

Les connexions entre equips amb parts en moviment i canonades s'efectuaran mitjançant elements flexibles.

OMPLIMENT DE CIRCUITS DE REFRIGERACIÓ:

Per l'omplerta del circuit s'aprofitarà la instal·lació existent.

BUIDATGE DE CIRCUITS DE CLIMATITZACIÓ:

Totes les xarxes de distribució d'aigua han d'estar dissenyades de tal forma que puguin buidar-se totalment i parcialment.

Els buidats parcials de la xarxa es faran usualment per la base de les columnes, a través d'un element el diàmetre del qual serà, com a mínim, igual a 20 mm.

El buidatge total es farà pel punt més baix de la instal·lació, quan aquest sigui accessible a través d'un element el diàmetre del qual es determina, a partir de la potència tèrmica de la instal·lació, a la taula següent.

TAULA DE Canonades de buidatge segons la IT 1.3.4.2.3		
Potència Tèrmica de la instal·lació (Kw.)	Diàmetre nominal mínim de la canonada de buidatge (mm.)	
	Calor	Fred
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 500	32	40
500 < P	40	50

Els sistemes d'expansió es dissenyaran d'acord amb UNE 100155: 2004 i se situaran en els circuits d'acord amb els plànols.

En els circuits de gran longitud tant horitzontal com vertical, s'han de compensar els moviments de les canonades per mitjà de compensadors de dilatació d'acord amb el que estableix EN UNE 100.156. En el cas d'utilització de canonades de materials plàstics es tindran en compte els codis de bona pràctica UNE 53.394, UNE 1.452-6 i UNE 53.495-2.

Per prevenir els efectes de cops d'ariet, provocats obertura ràpida o tancament d'elements com vàlvules o la posada en marxa de bombes, s'han d'instal·lar elements amortidors en els punts propers als elements que els provoquen, segons la IT 1.3.4.2

Per prevenir els cops d'ariet a la instal·lació es contemplen les mesures indicades a la IT1.3.4.2.7 tals com:

- Per evitar els cops d'ariet produïts per tancament brusc d'una vàlvula, a partir de DN100 les vàlvules de papallona portessin desmultiplicador.

- En diàmetres majors que DN32 es prohibeix l'ús de vàlvules de retenció de simple clapeta.

- En diàmetres majors que DN32 i fins a DN150 es podran utilitzar vàlvules de retenció de disc o de disc partit, amb moll de retorn.

- En diàmetres majors que DN150 les vàlvules de retenció seran de disc o motoritzades amb temps d'actuació ajustable.

Totes les bombes i vàlvules automàtiques s'han de protegir per mitjà de filtres de malla o tela

11 VENT. RENOVACIÓ L'AIRE (cap 34)

L'objecte del present projecte és justificar el disseny de la instal·lació de ventilació, per a l'alimentació d'un edifici destinat a búnquer de radioteràpia amb la seva sala de control. També s'exposaran els càlculs pertinents per al correcte funcionament i compliment de la reglamentació vigent.

La realització d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació, així com del compliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA

La ventilació de la zona de tractament es realitzarà mitjançant un recuperador de calor situat a la planta coberta de l'edifici, destinat a garantir la renovació d'aire de la zona de búnquer i de la sala de control associada.

El sistema permetrà aportar aire exterior filtrat als espais servits i, simultàniament, extreure l'aire viciat de l'interior, afavorint una renovació contínua i controlada. La incorporació d'un recuperador de calor permetrà reduir les pèrdues energètiques associades a la ventilació, mitjançant l'intercanvi tèrmic entre l'aire d'extracció i l'aire d'aportació, sense barreja entre ambdós fluxos.

Des del recuperador de calor es desenvoluparan les xarxes de conductes d'aportació i extracció necessàries fins a la zona de búnquer i la sala de control. La distribució d'aire es completarà amb els elements terminals corresponents, així com amb els elements de regulació, equilibratge, registre i manteniment necessaris per garantir el correcte funcionament del sistema.

La instal·lació es dimensionarà per assegurar els cabals mínims de ventilació exigibles segons l'ús dels espais i les necessitats funcionals de la sala, mantenint unes condicions adequades de qualitat de l'aire interior en la zona de tractament i en la sala de control.

12 BIEs (cap 41)

Pel que fa a la instal·lació de boques d'incendi equipades, la nova zona de búnquer constitueix una ampliació funcional dins d'un edifici existent que ja disposa d'una xarxa de BIE's implantada.

Atesa la ubicació de la nova zona respecte de la instal·lació existent, es considera que l'àmbit d'actuació queda cobert per les boques d'incendi equipades actuals de l'edifici, sense que sigui necessària la incorporació de noves BIE's específiques per a aquest espai.

Per tant, la present actuació no preveu la modificació ni l'ampliació de la xarxa de BIE's existent, mantenint-se el sistema actual com a mitjà de protecció manual contra incendis per a la zona de búnquer i els espais adjacents.

13 EXTINTORS (cap 42)

Pel que fa a la dotació d'extintors portàtils, la nova zona de búnquer constitueix una ampliació funcional dins d'un edifici existent que ja disposa d'una dotació d'extintors implantada.

Atesa la ubicació de la nova zona respecte dels equips existents, es considera que l'àmbit d'actuació queda cobert pels extintors portàtils actuals de l'edifici, sense que sigui necessària la incorporació de nous extintors específics per a aquest espai.

Per tant, la present actuació no preveu la modificació ni l'ampliació de la dotació d'extintors existent, mantenint-se els equips actuals com a mitjà de protecció manual contra incendis per a la zona de búnquer i els espais adjacents.

14 SUBMINISTRE D'AIGUA (cap 51)

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de subministrament d'aigua prevista a l'àmbit de l'ampliació es limita a l'alimentació d'una pica situada a l'interior de la zona de búnquer i a la previsió de punts de reg exterior associats a l'entorn immediat de l'actuació.

No es preveu cap sistema de producció d'aigua calenta sanitària, atès que els usos previstos no requereixen consum d'ACS. Per tant, la instal·lació projectada correspon exclusivament a una xarxa d'aigua freda sanitària.

La nova xarxa es connectarà a la instal·lació existent de l'edifici en el punt més proper a l'àmbit de l'ampliació, minimitzant el traçat de nova canonada i aprofitant la infraestructura hidràulica disponible. Des d'aquest punt de connexió es desenvoluparà la distribució necessària fins als punts de consum previstos, incorporant les vàlvules de tall, elements de protecció, accessoris i aïllaments que siguin necessaris per al correcte funcionament i manteniment de la instal·lació.

L'abast de l'actuació queda limitat, per tant, a l'execució de la xarxa d'aigua freda sanitària necessària per donar servei a la pica interior i als punts de reg exterior, sense modificació substancial de la instal·lació general d'aigua de l'edifici.

CONSIDERACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La suportació de les canonades de subministrament d'ACS s'atendrà d'acord a la norma UNE 100.152: 2004.

Per a la posada en marxa del sistema s'haurà de tenir en consideració de realitzar la prova d'estanquitat segons la norma UNE 14.336: 2005.

14.1 DISTRIBUCIÓ

14.1.1 ESCOMESA

No es preveu l'execució de cap nova escomesa d'aigua per donar servei a l'ampliació. El subministrament d'aigua es resoldrà mitjançant la connexió a la xarxa interior existent de l'edifici, en el punt més proper i tècnicament adequat a l'àmbit d'actuació, aprofitant la infraestructura disponible i limitant la nova instal·lació al traçat necessari fins als punts de consum previstos.

14.1.2 XARXA INTERIOR D'AIGUA FREDA

Tota la instal·lació interior serà de polipropilè, preferentment serà de la marca FUSIOTHERM sèrie AQUATHERM, tipus PN-16. Podrà variar-se d'acord amb direcció facultativa a canonada de coure, complint amb l'equivalència de diàmetre de canonada.

La canonada principal passarà al costat de les altres instal·lacions, però anirà subjecta directament de les corretges, en cas contrari hauríem de col·locar un nombre més gran de suports al rack. La distribució interior es realitzarà passant els tubs engrapats al sostre o encastats per la paret o per l'interior del fals sostre quan això sigui possible.

Es col·locaran vàlvules de tall general en els muntants principals, a l'entrada de cada local humit, segons s'indica en plànols.

Tots els tubs aniran aïllats amb conquilla elastomèrica de gruix segons especificació del RITE o amb tub corrugat en els trams finals de connexió.

Qualsevol canvi haurà de ser acordat amb la direcció facultativa.

15 EVACUACIÓ D'AIGÜES (cap 52)

La instal·lació de sanejament tindrà per objecte dotar l'edifici d'unes correctes condicions d'evacuació de les aigües residuals i pluvials. En aquesta memòria descriptiva es definiran els sistemes i criteris adoptats per dur-la a terme.

La realització d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació, així com del compliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

15.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

Ateses les característiques constructives de l'edifici i a l'ús al qual es destinarà, s'ha dissenyat una instal·lació de sanejament d'acord amb el funcionament de l'edifici. S'ha previst una xarxa separativa entre fecals i pluvials, que aniran connectades a pous i arquetes existents en l'edifici actual.

El present projecte contempla l'evacuació del nucli del búnquer indicat en plànols mitjançant canonades i accessoris destinats a la conducció de desguassos, de P.V.C. rígid d'alta temperatura de 3.2 mm de gruix de la sèrie B per a tota la instal·lació interior, i tots els aparells estaran proveïts de sifons.

La zona on estan situades les unitats de climatització es realitzarà l'evacuació dels condensats mitjançant canonada de PVC homologada sèrie B conduïts a muntants verticals.

A la planta coberta es preveu la realització dels pendents necessaris per conduir les aigües pluvials fins als baixants i alhora conduïts fins a connectar amb instal·lacions existents.

15.2 EVACUACIÓ DE CONDENSATS D'UNITATS DE CLIMATITZACIÓ

S'ha d'evitar els sifons d'aire dins del tub, garantint una inclinació cap avall de la mànega de drenatge, segons indica el fabricant.

La canonada de drenatge serà igual o superior a la del tub de connexió. Es realitzarà un pendent de l'1% o més segons indica la UNE 100.030: 2005 i se suportarà mitjançant mènsules amb un interval d'1 a 1.5 metres. Tot i això, es preveu la instal·lació de bombes de condensats en les 3 unitats interiors.

Aquesta xarxa de condensats serà conduïda als baixants identificats.

16 REG (cap 54)

La instal·lació de reg prevista es limita al servei d'un petit parterre exterior de dimensions aproximades 5 x 1 m, situat dins l'àmbit immediat de l'actuació. Atès el reduït abast de la zona enjardinada, el reg es resoldrà mitjançant un sistema de degoteig, adequat per garantir una aportació d'aigua localitzada, eficient i proporcional a les necessitats del parterre.

La xarxa de reg es connectarà a la instal·lació d'aigua freda prevista per a l'ampliació i incorporarà els elements necessaris de tall, regulació i distribució fins a la línia de degoteig corresponent.

El funcionament del sistema de reg serà manual, mitjançant una vàlvula de tall i accionament situada dins d'una arqueta de reg ubicada al llindar de la zona enjardinada. Aquesta disposició permetrà obrir i tancar manualment el subministrament d'aigua al circuit de degoteig, facilitant-ne l'ús puntual i el manteniment, sense previsió d'automatització ni programador de reg.

L'abast de la instal·lació queda limitat exclusivament al reg d'aquest parterre, sense previsió d'altres zones de jardineria ni sistemes de reg addicionals.

17 GASOS MEDICINALS (cap 82)

La instal·lació de gasos medicinals prevista per a la zona de búnquer es resoldrà mitjançant la prolongació de la xarxa existent de l'edifici fins als punts de consum previstos en l'àmbit de l'ampliació.

Es preveu la instal·lació de tres línies independents de gasos medicinals, corresponents a oxigen medicinal, buit i aire medicinal. Aquestes línies es connectaran a la xarxa existent de l'edifici en el punt més proper i tècnicament adequat a l'àmbit d'actuació, aprofitant la infraestructura disponible i limitant la nova instal·lació al traçat necessari fins a la zona de servei.

La nova xarxa es desenvoluparà mitjançant canonades de coure aptes per a instal·lacions de gasos medicinals, amb els diàmetres indicats en els plànols del projecte. Les canonades s'executaran amb els materials, unions, identificació i condicions de muntatge adequades a aquest tipus d'instal·lació, incorporant els elements de tall, registre, senyalització i connexió necessaris per garantir el correcte funcionament, manteniment i identificació de cada servei.

L'abast de l'actuació queda limitat a l'execució de les tres línies de gasos medicinals indicades —oxigen medicinal, buit i aire medicinal— des del punt de connexió amb la xarxa existent fins a la zona de búnquer, sense previsió d'una nova central de producció, emmagatzematge o generació de gasos medicinals.

CÀLCULS D'INSTAL·LACIONS

25107 HOSPITAL DURAN I REYNALS – BÚNKER ICO

1 XARXA DE TERRES (cap. 11)
1.1 Memòria de projecte
1.1.1 Instal·lació de posada a terra
1.1.1.1 Legislació aplicable
1.1.1.2 Naturalesa del terreny
1.1.1.3 Resistència de les preses de terra
1.1.1.4 Preses de terra
1.1.1.4.1 Elèctrodes
1.1.1.4.2 Línia d'enllaç amb terra
1.1.1.4.3 Punt de posada a terra
1.1.1.5 Línies principals
1.1.1.6 Derivacions de les línies principals
1.1.1.7 Conductors de protecció
1.2 Metode de howe per al càlcul de la resistència de posada a terra
1.2.1 PROCEDIMENT DE CÀLCUL
1.2.1.1 METODE DE HOWE PER AL CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA DE POSADA A TERRA
1.2.1.2 ELÈCTRODE DE TERRA
2 BAIXA TENSIÓ (cap. 13)
2.1 Annex de càlcul
2.1.1 PREVISIÓ DE POTÈNCIES
2.1.2 INTENSITAT MÀXIMA PREVISTA
2.1.3 SECCIÓ
2.1.3.1 Criteri de la intensitat màxima admissible o d'escalfament
2.1.3.2 Criteri de la caiguda de tensió
2.1.3.2.1 Caiguda de tensió màxima en un tram
2.1.3.2.2 Caiguda de tensió màxima a la instal·lació. Mètode dels moments elèctrics
2.1.3.2.3 Conductivitat
2.1.4 CAIGUDES DE TENSIÓ
2.1.5 INTENSITATS DE CURTCIRCUIT
2.1.5.1 Impedància de la xarxa d'alimentació
2.1.5.2 Impedància del transformador
2.1.5.3 Impedància dels cables
2.1.6 PROTECCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS
2.1.6.1 Protecció contra els corrents de sobrecàrrega
2.1.6.2 Protecció contra els corrents de curtcircuit
2.1.7 Càlcul detallat de línies principals
2.1.7.1 AC01: Línia d'escomesa 01
2.1.8 Detall del càlcul de circuits
2.1.9 Detall de selecció d'aparellament
3 LLUMINÀRIES (cap. 15)
3.1 HE3 Eficiència Energètica de les Instal·lacions d'Il·luminació
3.1.1 Antecedents
3.1.2 Objecte
3.1.3 Àmbit d'aplicació
3.1.4 Normativa
3.1.5 Descripció de l'edifici
3.1.6 Caracterització i quantificació de les exigències
3.1.6.1 Potència instal·lada a l'edifici
3.1.6.2 Valor d'eficiència energètica de la instal.lació
3.1.6.3 Sistemes de control i regulació
3.1.6.4 Pla de manteniment i conservació
3.1.6.4.1 Operacions de reposició de làmpades

3.1.6.4.2 Freqüència de neteja i reemplaçament
3.1.6.4.3 Metodologia de reemplaçament de les làmpades
3.1.6.4.3.1 Lluminàries de pantalla estanca
3.1.6.4.3.2 Downlights fluorescents compactes
3.1.6.4.3.3 Lluminàries adossades
3.1.6.4.3.4 Lluminàries d'abalisament
3.1.6.4.4 Freqüència de reemplaçament de làmpades
3.2 ANNEX: Models de lluminàries empleats HE3
3.2.1 Enllumenat normal
3.2.1.1 KOMBIC 100 13W
3.2.1.2 Lamp-PL306035OP40830DW-31W
3.3 ANNEX: Taules resum per espais
4 VENT. RENOVACIÓ DE L'AIRE (cap. 34)
4.1 Càlculs de pèrdues de pressió
4.1.1 Subsistema id: 1481583
4.2 Càlculs de pèrdues tèrmiques
4.2.1 Subsistema id: 1481583
5 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA (cap. 51)
5.1 Taula de cabal instal·lat
5.2 Llistat de resultats en canonades.
6 EVACUACIÓ D'AIGÜES (cap. 52)
6.1 Llistat de resultats en canonades/canaletes

1 XARXA DE TERRES (cap. 11)

1.1 Memòria de projecte

1.1.1 Instal·lació de posada a terra

S'establirà amb l'objectiu principal de limitar la tensió que pel que fa a terra puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurant l'actuació de les proteccions i eliminant o disminuint el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

1.1.1.1 Legislació aplicable

La instal·lació complirà, tant pel que fa al seu disseny, dimensionament, equips subministrats així com al seu muntatge, tota la Normativa Legal vigent, i en particular la que s'enumera a continuació:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, aprovat per Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, i publicat al B.O.E. nº 224 de data 18 de setembre de 2002 i en especial les instruccions tècniques:
  - ITC-BT-18: Instal·lacions de posada a terra
  - ITC-BT-26: Instal·lacions interiors en habitatges. Prescripcions generals d'instal.lació.

1.1.1.2 Naturalesa del terreny

Exàmens in-situ del terreny sobre el qual es fonamentarà l'edifici, demostren que està constituït fonamentalment per Arcilla plàstica. En aplicació de les taules 3 i 4 de la ITC-BT-18 del

Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, s'adoptarà un valor de resistivitat ρ = 50,00 Ω · m. a tots els efectes per a càlculs posteriors.

No es tindran en compte les possibles variacions estacionals, temperatura ni estratigrafia del terreny. Aquests factors s'han pres com a irrellevants, per no ser extrems.

1.1.1.3 Resistència de les preses de terra

Segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, en la seva Instrucció ITC-BT-18, cap massa ha d'adquirir tensions de contacte superiors a 24,00 V en local o emplaçament conductor i 50,00 V en els altres casos.

Tenint en compte que el corrent de defecte màxim previsible és de 300,00 mA, la resistència a terra que haurà d'assolir el conjunt d'elèctrodes tindrà com a màxim valor admissible:

R = V / Id = 24,00 / 300,00 = 80,00 Ω

També es tindran en compte les limitacions de la Norma NTE 1973 "Posada a terra" segons la qual la resistència de l'electrodomèsia de posada a terra de no ha de ser superior a 15,00 Ω per a edificis amb instal·lació de parallamps, o bé 37,00 Ω en edificis sense parallamps.

1.1.1.4 Preses de terra

1.1.1.4.1 Elèctrodes

L'elèctrode de terres estarà constituït pels elements següents:

- Malla de conductors soterrats horitzontalment formada per 71m. Cable soterrat a 0,600 m de 35,00 mm ² de secció, 18m. Cable enterrat a -2,950 m de 16,00 mm ² de secció, 24m. Cable enterrat a -2,950 m de 6,00 mm ² de secció, 53m. Cable enterrat a -2,950 m de 35,00 mm ² de secció, 2m. Cable soterrat a -2,400 m de 35,00 mm ² de secció, 4m. Cable enterrat a -1,175 m de 16,00 mm ² de secció, 0m. Cable soterrat a 0,600 m de 16,00 mm ² de secció, 1m. Cable enterrat a -2,275 m de 35,00 mm ² de secció, 9m. Cable soterrat a -2,750 m de 35,00 mm ² de secció, 0m. Cable enterrat a -2,850 m de 35,00 mm ² de secció, 0m. Cable soterrat a -2,850 m de 6,00 mm ² de secció, 1m. Cable enterrat a -2,300 m de 6,00 mm ² de secció, 14m. Cable soterrat a -2,800 m de 6,00 mm ² de secció, 0m. Cable soterrat a -2,875 m de 6,00 mm ² de secció, 1m. Cable enterrat a -2,325 m de 6,00 mm ² de secció, 2m. Cable enterrat a -0,628 m de 35,00 mm ² de secció, 0m. Cable soterrat a 1,000 m de 50,00 mm ² de secció tal com s'indica als plànols corresponents. La xarxa d'elèctrodes es col·locarà sota la fonamentació de l'edifici, de manera que quedi protegida la unió electrodo-terreny de les variacions climatològiques, d'humitat i de possibles agressions de maquinària. Els conductors soterrats tindran una secció de 35 mm ² i seran de coure massís nu. Es col·locaran pel perímetre de l'edifici, a més de recorreguts transversals tal com està indicat en el plànol corresponent. Els recorreguts transversals s'uniran al perímetre mitjançant soldadura aluminotèrmica.
- 5 Pica soterrada a 0,600 m de 2,000 m de longitud i 15 mm de diàmetre, 1 Pica soterrada a 1,000 m de 5,000 m de longitud i 15 mm de diàmetre. Aquestes picades s'uniran al conductor enterrat per soldadura aluminotèrmica. El sistema de col·locació serà soterrades verticalment mantenint la seva part superior a la profunditat indicada. Es procedirà a compactar el terreny perquè es produeixi un bon contacte pica-terreny, ja que la vibració de la màquina de penetració podria deixar una separació entre ambdós i augmentar el valor de la resistència a terra.
- L'armadura dels pilars de l'edifici s'uniran a la malla subterrània mitjançant soldadura aluminotèrmica.

La resistència de l'elèctrode s'ha calculat seguint el mètode de HOWE, tal com es descriu a l'annex de càlcul, obtenint-se un valor d'**1,57Ω**

No s'utilitzaran com a elèctrodes:

- Conduccions de gas
- Dipòsits en general
- Circuits d'aigua calenta
- Conduccions de material inflamable

1.1.1.4.2 Línia d'enllaç amb terra

És la part de la instal·lació que uneix el conjunt d'elèctrodes amb el punt de posada a terra. Seran conductors de coure nu de 35 mm ² de secció.

1.1.1.4.3 Punt de posada a terra

És el punt de connexió situat fora del terreny i serveix d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra, és a dir, és el punt d'unió entre la presa de sòl pròpiament dita i la posada a terra de l'edifici.

Estarà constituït per un pont seccionador que permeti la connexió i desconnexió de la presa de terra, per poder independitzar el circuit de terra de l'edifici, i poder fer mesuraments de la resistència de posada a terra periòdicament.

En un dels extrems del punt de posada a terra se soldarà la línia d'enllaç amb terra i en l'altre la línia principal de terra. La soldadura serà aluminotèrmica.

S'han disposat 3 punts de posada a terra, distribuïts de la manera següent:

- — 3 Arqueta registrable per a posada a terra, amb caràcter desconnectable, amb funcions de Borne ppal. posada a terra i secció de sortida 16,00 mm ². Amb unes dimensions de 0,400 m x 0,400 m x 0,600 m

S'han disposat 2 caixes de connexió per a posada a terra, distribuïdes de la manera següent:

- — 2 Caixa de posada a terra, amb caràcter desconnectable, amb funcions de Borne ppal. posada a terra i secció de sortida 16,00 mm ². Amb unes dimensions de 0,250 m x 0,250 m x 0,500 m

1.1.1.5 Línies principals

Es considera que hi ha dues línies principals de sòl, cadascuna d'elles corresponent als dos punts de posada a terra definits a l'apartat anterior.

- 1 línia principal per als conductors de protecció. Aquesta línia anirà unida a l'embarrat de terra del Quadre General de Baixa Tensió de l'Edifici, i d'aquí sortirà el conductor de coure, degudament protegit, fins a connectar-se amb el circuit de terra general projectat.
- 1 línia principal de secció 16 mm ² o superior de coure per a guies dels ascensors, instal.lacions de fontaneria, i en general tot element metàl·lic important.

1.1.1.6 Derivacions de les línies principals

Són conductors de coure que uneixen la línia principal amb els conductors de protecció, o bé directament les masses dels aparells o elements metàl·lics que hi hagi als edificis.

1.1.1.7 Conductors de protecció

Són els conductors de coure encarregats d'unir elèctricament les masses de la instal.lació i dels aparells elèctrics, amb les derivacions de la línia principal de terra, per tal d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

Les connexions dels conductors de protecció es faran mitjançant peces de connexió de collament amb rosca, que seran d'acer inoxidable, i amb un sistema que eviti el desapriet, o bé mitjançant soldadura.

Els conductors de la posada a terra han de tenir un contacte elèctric perfecte, tant en les parts metàl·liques que es desitgin posar a terra com en els elèctrodes.

No s'interrompran els circuits a terra amb seccionadors, fusibles, interruptors manuals o automàtics etc.

1.2 Metode de howe per al càlcul de la resistència de posada a terra

1.2.1 PROCEDIMENT DE CÀLCUL

1.2.1.1 METODE DE HOWE PER AL CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA DE POSADA A TERRA

El mètode de Howe analitza el comportament d'un elèctrode que dissipa una intensitat en un medi infinit i homogeni, suposant que el corrent de dissipació lineal és constant en tot l'electrodomèsid, i igual al corrent total dissipat dividit per la longitud total del conductor.

Per facilitar l'estudi de diversos tipus d'electrodomèstics i possibilitar l'obtenció d'expressions matemàtiques senzilles, es dividirà l'electrodomèstic en conductors lineals paral·lels a algun dels eixos d'un sistema de coordenades fictici. Aquests elements podran ser conductors soterrats horitzontalment o bé piques clavades en posició vertical.

La discontinuïtat de la superfície del terreny se simula amb un elèctrode idèntic al d'estudi situat en la posició simètrica respecte de la superfície del terreny (electrodomèstic).

Per determinar la resistència de l'elèctrode es dividirà aquest en "n" elements segons les consideracions anteriors, calculant el potencial de l'elèctrode com a mitjana dels potencials de tots els seus elements.

Dividint-se aquest per la intensitat total dissipada, s'obtindrà el valor de la resistència de posada a terra.

$$Rt = \frac{Uo}{I}$$

El potencial "Vi" d'un element qualsevol de l'electrodomèsia es calcularà com a mitjana dels potencials induïts per la resta dels elements sobre aquest i del potencial que apareixeria en el mateix. El potencial "Vi" es calcularà per la següent expressió:

$$Vi = \sum_{j=i}^{j=2n} Vij$$

- Vi: Potencial mitjà de l'element "i".
- Vii: Potencial mitjà que adquiriria l'element "i" considerat aïlladament en un medi infinit i homogeni.
- Vij: Potencial mitjà que indueix l'element "j" sobre l'element "i".
- n: Nombre d'elements en què s'ha dividit l'electrodomèsia (2n considerant l'electrodomèsia).

El potencial mitjà de l'elèctrode es determinarà per l'expressió:

$$Uo = \left(\sum_{j=i}^{j=2n} Vi \right) / n$$

Si se suposa que el conductor "j" està compost per infinites esferes diferencials que dissipen un corrent "idx", la tension induïda "Ukj" en el punt "k" del conductor "i", per tot el conductor "j", es tindrem de la següent expressióo n:

$$Ukj = \int_{xl=x1}^{xl=x2} \frac{\rho \cdot i}{4 \cdot \pi \cdot d} dxl$$

El potencial "Vij" induït pel conductor "j" sobre el conductor "i", vindrà donat per l'expressió:

$$Vij = \frac{1}{\int_{xk=x1}^{xk=x2} Ukj\, dk} = \rho \cdot I \cdot Ij \cdot Aij = \rho \cdot Ij \cdot Aij$$

Per tant l'expressió inicial es pot escriure com:

$$Rt = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=2n} Aij \cdot Ij}{n \sum_{i=1}^{i=n} Ii}$$

- Aij: Coeficient d'influència entre els elements "i" i "j", que només és funció de la geometria de l'electrodomèsia.
- ρ: Resistivitat del terreny.
- i: Intensitat dissipada per unitat de longitud.
- lj: Longitud del conductor "j".
- Ij: Intensitat dissipada per al conductor "j".

Per evitar la influència de la resistivitat del terreny en el valor de la resistència a terra de l'elèctrode, i obtenir un paràmetre característic que orienti sobre el seu comportament, es defineix la resistència "unitària" de la configuració com:

$$Kr = \frac{Rt}{\rho}\ (\Omega/\Omega \cdot m)$$

1.2.1.2 ELÈCTRODE DE TERRA

L'elèctrode de terra dissenyat consta d'un elèctrode horitzontal constituït per un cable de coure nu soterrat i de secció uniforme, al qual se li afegeixen piques verticals soterrades amb el seu cap a igual profunditat.

El valor "unitari" de resistència calculat és:

Kr = 0,03132 Ω/Ω·m

I sent la resistivitat del terreny 50,00 Ω · m, s'obté un valor de la resistència a terra de l'elèctrode de:

Rt = ρ Kr = 50,00 0,03132 = 1,56614 Ω

2 BAIXA TENSIÓ (cap. 13)

2.1 Annex de càlcul

2.1.1 PREVISIÓ DE POTÈNCIES

Es realitza el còmput general de potències segons el que estableix la ITC-BT-10 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Es calcula la potència màxima prevista en cada tram sumant la potència instal·lada dels receptors que alimenta, i aplicant la simultaneïtat adequada i els coeficients imposats pel REBT. Entre aquests darrers cal destacar:

- Factor de 18 a aplicar en trams que alimenten a punts de llum amb làmpades o tubs de descàrrega. (Instrucció ITC-BT-09, apartat 3 i Instrucció ITC-BT 44, apartat 3.1del REBT).
- Factor de 125 a aplicar en trams que alimenten un o diversos motors, i que afecta la potència del major d'ells. (Instrucció ITC-BT-47, apartat. 3 del REBT).

2.1.2 INTENSITAT MÀXIMA PREVISTA

La intensitat màxima de disseny (*Ib*) es determina en funció de la potència prevista i de la tensió del sistema usant el mètode dels fasors:

S'expressa el fasor corresponent a la potència aparent *S* com:

$$\vec{S} = \vec{P} + j\vec{Q}$$

Essent *P* la potència activa i *Q* la potència reactiva, relacionades pel factor de potència:

$$Cos\varphi = \frac{\vec{P}}{|\vec{S}|}$$

$$|\vec{S}| = \sqrt{\vec{P}^2 + \vec{Q}^2}$$

Definint un sistema de tensions de fase *U* en seqüència directa (*R* en línia, *S* 120°, *T* avançada 120°), la següent expressió relaciona la potència amb la intensitat:

$$\vec{S} = \vec{U} \cdot \vec{I}^*$$

On I^* és el complex conjugat de la intensitat *I*, que es pot obtenir operant.

$$\vec{I} = \frac{\vec{S}^*}{\vec{U}^*}$$

En sistemes desequilibrats, la intensitat pel neutre és la suma vectorial de les intensitats per cada fase.

En els casos particulars de distribució monofàsica i trifàsica equilibrada, les expressions anteriors es podrien simplificar com segueix:

Distribució monofàsica	Distribució trifàsica equilibrada
$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$	$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$
U = Tensió de línia: F-N en monofàsica i F-F en trifàsica (V). P = Potència activa màxima prevista (W). *Ib* = Intensitat màxima prevista (A).cos φ = Factor de potència.	

2.1.3 SECCIÓ

Es determina la secció per diversos mètodes atenent diferents criteris de càlcul (escalfament, caiguda de tensió, selecció de protecció, etc.), i s'elegeix la secció normalitzada més gran. Es consideren les seccions mínimes de:

- id: 1482407: 1,5 mm ² per a enllumenat i 2,5 mm ² per a força.

2.1.3.1 Criteri de la intensitat màxima admissible o d'escalfament

S'aplica per al càlcul per escalfament l'exposat en la norma UNE HD 60364-5-52: 2014.

La intensitat màxima que ha de circular per un cable perquè aquest no es deteriori ve marcada per les taules B.52.2 a B.52.13.

En funció del mètode d'instal.lació adoptat de la taula A.52.3, es determina el mètode de referència segons B.52.1, que en funció del tipus de cable indicarà la taula d'intensitats màximes que s'ha d'utilitzar.

La intensitat màxima es veu afectada per una sèrie de factors com són la temperatura ambient, l'agrupació de diversos cables, l'exposició al sol, etc. que generalment redueixen el seu valor.

- Es calcula el factor per temperatura ambient a partir de les taules B.52.14 i B.52.15.
- El factor per agrupament, de les taules B.52.17, B.52.18, B.52.19A i B.52.19B.
- El factor per resistivitat del terreny, en el cas d'instal.lacions soterrades, s'obté de la taula B.52.16.
- Si el cable està exposat al sol, o bé, es tracta d'un cable amb aïllament mineral, nu i accessible, s'aplica directament un 0,9.

Per al càlcul de la secció, es divideix la intensitat de càlcul (Ib) pel producte de tots els factors correctors, i es busca a la taula la secció corresponent per al valor resultant.

Per determinar la intensitat màxima admissible del cable, es busca en la mateixa taula la intensitat per a la secció adoptada, i es multiplica pel producte dels factors correctors.

D'aquesta manera, la secció escollida per escalfament ha de complir la següent expressió:

$$I_b < I_z$$

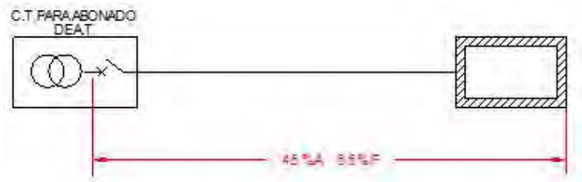
Essent:

- Ib = Intensitat màxima prevista (A).
- Iz = Intensitat màxima admissible del conductor (A).
- En definitiva, es tracta d'adoptar una secció en la qual el pas de la intensitat de disseny no elevi la seva temperatura més enllà del límit admissible per l'aïllament del cable. Les temperatures màximes de funcionament segons els tipus d'aïllament els marca la taula 52.1 de la norma UNE HD 60364-5-52: 2014.
- Tipus d'aïllament Límit de Temperatura, ° C
  - Policlorur de vinil (PVC) i aïllament termoplàstic a base de poliolefina (Z1) Conductor: 70 °C
  - Polietilè reticulat (XLPE) i goma o cautxú d'etilè - propilè (EPR) Conductor: 90 °C
  - Mineral (amb coberta de PVC o nu i accessible) Coberta: 70 °C
  - Mineral (nu i inaccessible i no en contacte amb materials combustibles) Coberta: 105 °C

2.1.3.2 Criteri de la caiguda de tensió

Aquest mètode consisteix a calcular la secció mínima que respecti els límits de caiguda de tensió imposats per la normativa vigent. El Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió fixa uns límits de caiguda de tensió en la instal·lació que es poden resumir en el gràfic següent:

- id: 1482407



2.1.3.2.1 Caiguda de tensió màxima en un tram

Aquest mètode s'utilitza per evitar sobrepassar els límits de caiguda de tensió en trams especials com poden ser les línies generals d'alimentació o les derivacions individuals. Per al seu ús s'utilitzen les fórmules següents:

Distribució monofàsica	Distribució trifàsica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi)$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi)$
$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$	$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$
$S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}\right) \cdot U}$	$S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}\right) \cdot U}$
$si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$	$si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$

S = Secció (mm²).
Ib = Intensitat màxima prevista (A). P = Potència activa màxima prevista (W).cos φ = Factor de potència de la carreguen = Nombre de conductors per fase. L = Longitud del tram (m).c = Factor d'augment de la resistència en alterna per efecte pell i proximitat (c=1+gs+gp). K = Conductivitat del material (m / (Ω·mm²)).
xu = Reactància unitària (Ω/km)e = Caiguda de tensió (V). U = Tensió de línia: F-N en monofàsica i F-F en trifàsica (V).

2.1.3.2.2 Caiguda de tensió màxima a la instal·lació. Mètode dels moments elèctrics

Aquest mètode permet ajustar els límits màxims de caiguda de tensió al llarg de tota la instal·lació. En aquest cas, s'utilitzen els límits següents:

- id: 1482407: 4,5% per a enllumenat i 6,5% per a força.

Per executar-lo, se segueixen les següents fórmules:

Distribució monofàsica	Distribució trifàsica
$S = \frac{2 \cdot c \cdot \sum(P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum(P_i \cdot L_i \cdot \tan\varphi_i)}{U}\right) \cdot U}$	$S = \frac{c \cdot \sum(P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum(P_i \cdot L_i \cdot \tan\varphi_i)}{U}\right) \cdot U}$
$si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot \sum(P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$	$si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{\sum(P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$

c = Factor d'augment de la resistència en alterna per efecte pell i proximitat (c=1+gs+gp). K = Conductivitat del material (m / (Ω·mm²)).
xu = Reactància unitària (Ω/km)e = Caiguda de tensió (V). U = Tensió de línia: F-N en monofàsica i F-F en trifàsica (V).n = Nombre

de conductors per fase. Li = Longitud des del tram fins al receptor i (m). Pi = Potència consumida pel receptor i (W).cos φ = Factor de potència del receptor i.

2.1.3.2.3 Conductivitat

Es determina la conductivitat per a cada tram en funció del material conductor i de la temperatura de treball prevista. La conductivitat d'un material depèn de la seva temperatura segons la següent equació:

$$K = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Essent:

- K = Conductivitat del conductor a la temperatura T°C (m / (Ω·mm²)).
- ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T °C ((Ω·mm²)/m).
- ρ20 = Resistivitat del conductor a 20°C ((Ω·mm²)/m).
- α = Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor (°C-1).
- (α=0,00392 °X–1 περ αλ χουρε φα=0,00403 °X–1 περ α λəαλυμινι).
- T = Temperatura real estimada en el conductor (°C).

Així mateix, la temperatura del conductor al pas de la intensitat de disseny (Ib), es pot obtenir a partir de la següent expressió:

$$T = T_0 + (T_{màx} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I_z}\right)^2$$

- T = Temperatura real estimada en el conductor (°C).
- Tmàx = Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament (°C).
- (PVC = 70 ° C, XLPE = 90 ° C, EPR = 90 ° C).
- T0 = Temperatura ambient del conductor (°C).
- Ib = Intensitat màxima prevista per al conductor (A)
- Iz = Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació (A).
- (depèn de la secció).

Es dedueix que el càlcul per caiguda de tensió ha de ser iteratiu, ja que la intensitat màxima admissible (Iz) depèn de la secció del conductor. D'aquesta manera, es realitza el següent procés per determinar la secció per caiguda de tensió:

1. Es parteix d'una temperatura inicial de 20°C a la qual es determina la conductivitat del material conductor (usualment s'utilitzen els valors de 56 m/(Ω·mm²) per al coure i 35 m/(Ω·mm²) per a l'alumini).
2. Es calcula la secció per caiguda de tensió.
3. A partir de la secció resultant, es determina la temperatura de treball (en circular la intensitat de disseny), i la nova conductivitat a aquesta temperatura.
4. Si la conductivitat a la temperatura de treball difereix de la usada inicialment, es torna al pas nº 2 usant ara aquesta conductivitat en el càlcul de la secció. Es repeteix aquest cicle fins que l'error sigui menyspreable, és a dir, fins que les conductivitats inicial i final siguin pràcticament iguals.

2.1.4 CAIGUDES DE TENSIÓ

Un cop adoptada una secció adequada del conductor, es calcula la caiguda de tensió segons les equacions següents:

Distribució monofàsica	Distribució trifàsica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi)$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi)$
$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S};\ X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L;\ I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$	$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S};\ X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L;\ I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$
$e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}$	$e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}$
$si\ (c=1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$	$si\ (c=1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$
e = Caiguda de tensió (V). Ib = Intensitat màxima prevista (A). P = Potència activa màxima prevista (W).cos φ = Factor de potència de la carreguen = Nombre de conductors per fase. L = Longitud del tram (m).c = Factor d'augment de la resistència en alterna per efecte pell i proximitat (c=1+gs+gp). K = Conductivitat del material (m / (Ω·mm²)). xu = Reactància unitària (Ω/km)S = Secció (mm²). U = Tensió de línia: F-N en monofàsica i F-F en trifàsica (V).	

2.1.5 INTENSITATS DE CURTCIRCUIT

Caldrà conèixer dos nivells d'intensitat de curtcircuit:

- El corrent màxim de curtcircuit (Icc màx), determina el poder de tall dels interruptors automàtics.
- El corrent mínim de curtcircuit (Icc mín), permet seleccionar les corbes de dispar dels interruptors automàtics i fusibles.

Per calcular aquestes intensitats en cada punt de la instal·lació s'utilitza el mètode de les impedàncies. Aquest mètode consisteix a sumar les resistències i reactàncies situades aigües amunt del punt considerat, i aplicar les expressions següents:

Defecte trifàsic:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecte bifàsic:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecte monofàsic:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecte a terra:

$$I_{cch} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_h)}$$

On:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2};\quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L;\quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

$$(Z_{cc} + Z_h) = \sqrt{(R_{cc} + R_h)^2 + (X_{cc} + X_h)^2}$$

- Icc3 = Intensitat de curtcircuit en un defecte trifàsic (kA).
- Icc2 = Intensitat de curtcircuit en un defecte bifàsic (kA).
- Icc1 = Intensitat de curtcircuit en un defecte fase-neutre (kA).
- Icch = Intensitat de curtcircuit en un defecte fase-terra (kA).
- c = Coeficient de tensió (c=0.95 per a Iccmín i c=1,05 per a Iccmàx).
- Un = Tensió composta (V).
- RQ i XQ = Resistència i reactància de xarxa (mW).
- RT i XT = Resistència i reactància del transformador (mW).
- RL i XL = Resistència i reactància del conductor de fase (mW).
- RLN i XLN = Resistència i reactància del conductor neutre (mW).
- Rh i Xh = Resistència i reactància del conductor de protecció (mΩ).

2.1.5.1 Impedància de la xarxa d'alimentació

Si un curtcircuit trifàsic és alimentat per una xarxa de la qual només es coneix el corrent de curtcircuit simètrica inicial IkQ, o bé, la seva potència de curtcircuit SkQ, aleshores la impedància equivalent ve donada per:

Coneguda I_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Coneguda S_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S_{cc}};\quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

On:

- ZQ = Impedància de Xarxa (mW).
- c = Factor de tensió.
- UnQ = Tensió de la xarxa d'alimentació (V).
- IkQ = Intensitat màxima de curtcircuit simètrica inicial (kA).

- SkQ = Potència de curtcircuit de la xarxa d'alimentació (MVA).

Si el curtcircuit és alimentat per un transformador, la impedància equivalent de la xarxa d'alimentació referida al costat de baixa del transformador es determina per:

Coneguda I_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Coneguda S_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

On:

- ZQ = Impedància de Xarxa, referida al costat de baixa del transformador (mW).
- c = Factor de tensió.
- UnQ = Tensió de la xarxa d'alimentació (V).
- UrT = Tensió al costat de baixa del transformador (V).
- tr = Relació de transformació.
- IkQ = Intensitat màxima de curtcircuit simètrica inicial (kA).
- SkQ = Potència de curtcircuit de la xarxa d'alimentació (MVA).

Per al càlcul de la resistència i reactància de xarxa, es consideren les relacions següents:

$$R_Q = 0{,}1 \cdot X_Q$$
$$X_Q = 0{,}995 \cdot Z_Q$$

On:

- RQ = Resistència de xarxa (mW).
- XQ = Reactància de xarxa (mW).
- ZQ = Impedància de xarxa (mW).

2.1.5.2 Impedància del transformador

Les impedàncies de curtcircuit dels transformadors de dos devanats es calculen a partir de les dades assignades del transformador seguint les expressions següents:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

On:

- UrT = Tensió assignada del transformador al costat de baixa (V).
- SrT = Potència aparent assignada del transformador (kVA).
- ukr = Tensió de curtcircuit del transformador (%).
- uRr = Pèrdues totals del transformador en els devanats al corrent assignat (%).
- ZT = Impedància del transformador (mW).
- RT = Resistència del transformador (mW).
- XT = Reactància del transformador (mW).
- RQ = Resistència de xarxa (mW).
- XQ = Reactància de xarxa (mW).
- ZQ = Impedància de xarxa (mW).

2.1.5.3 Impedància dels cables

La resistència dels conductors es determina en funció de la seva longitud, resistivitat i secció:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

On:

- RL = Resistència del conductor (mW).
- ρ = Resistivitat del material (Ω·mm²/m).
- L = Longitud del conductor (m).
- S = Secció del conductor (mm²).

La resistivitat del material varia amb la temperatura segons la següent expressió:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

On:

- ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T
- ρ20 = Resistivitat del conductor a 20 ° C.
- α = Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor, en ° C-1
- (α=0,00392 °X–1 περ αλ χουρε ι α=0,00403 °X–1 περ α λəαλυμινι).

Es calcularà la resistència dels conductors a la temperatura de 20 ° C per al càlcul de la intensitat màxima de curtcircuit, i a la temperatura de 145 ° C per al càlcul de la intensitat mínima de curtcircuit.

La reactància dels conductors es pot estimar seguint la següent expressió:

$$X_L = x_u \cdot L$$

On:

- XL = Reactància del conductor (mW).
- xu = Reactància unitària (mΩ/m).
- L = Longitud del conductor (m).

Finalment, per determinar la impedància del conductor, s'utilitza la següent equació:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

On:

- ZL = Impedància del conductor (mW).
- RL = Resistència del conductor (mW).
- XL = Reactància del conductor (mW).

2.1.6 PROTECCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

2.1.6.1 Protecció contra els corrents de sobrecàrrega

S'instal·laran dispositius de protecció per interrompre tot corrent de sobrecàrrega en els conductors del circuit abans que pugui provocar un escalfament perjudicial a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o al medi ambient de les canalitzacions. Es dimensionen aquests dispositius segons el que estableix la normativa aplicada, per a la qual cosa es verifiquen les condicions següents:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1{,}45 \cdot I_z$$

On:

- Ib = Intensitat màxima prevista, o intensitat de disseny (A).
- Iz = Intensitat admissible de la canalització, segons normes aplicades (A).
- In = Intensitat nominal o calibre del dispositiu de protecció (A).
- I2 = Intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció per a un temps llarg (A).

2.1.6.2 Protecció contra els corrents de curtcircuit

S'instal·laran dispositius de protecció per interrompre tot corrent de curtcircuit abans que aquesta pugui resultar perillosa a causa dels efectes tèrmics i mecànics produïts en els conductors i en les connexions.

Segons la normativa aplicada, tot dispositiu que asseguri la protecció contra curtcircuit respondrà a les dues condicions següents:

- El seu poder de tall ha de ser com a mínim igual al corrent de curtcircuit suposada en el punt on està instal·lat.
- El temps de tall de tot corrent que resulti d'un curtcircuit que es produeixi en un punt qualsevol del circuit no ha de ser superior al temps que triga a assolir la temperatura dels conductors el límit admissible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

On:

- t = Durada en segons (s).
- S = Secció (mm²).
- K = Constant que depèn del material d'aïllament
- Icc = Corrent de curtcircuit efectiva (A).

Aquesta segona condició es pot transformar, en cas d'interruptors automàtics, en la condició següent, que resulta més fàcil d'aplicar, i és generalment més restrictiva:

$$I_{cc\,mín} > I_m$$

On:

- Icc $_{mín}$ = Corrent de curtcircuit mínima que es calcula a l'extrem del circuit protegit per l'interruptor automàtic (A).
- Im = Corrent mínim que assegura el dispar magnètic, per exemple:
  - IA corba B: $I_m = 5 \cdot In$
  - IA corba C: $I_m = 10 \cdot In$
  - IA corba D: $I_m = 20 \cdot In$

2.1.7 Càlcul detallat de línies principals

2.1.7.1 AC01: Línia d'escomesa 01

Circuit per *a Línia d'escomesa* compost per cable unipolar **Al XZ1(S)**, aïllament de material XLPE i tensió 0.6/1kV, conductor d'Al, segons norma UNE-HD 603-5X-1 i característiques de resistència al foc *Eca* segons **CPR**, distribuït en R-S-T+N a 400 V, amb una longitud total de 3,611 m i una longitud fins al receptor més desfavorable de 3,611 m, que discorre pels sistemes d'instal.lació següents:

SISTEMES D'INSTAL.LACIÓ										
Condicions							Norma UNE HD 60364-5-52: 2014			
Longitud(m)	Canalització	Muntatge	Disposició	Temp(°C)	R(m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Taula I_z	Factorscorrectors
3,611	Tub flexible	Encastat en paret de maçoneria		40	-	1	59	B1	B.52.5 col.4 Al	0,91×1,00 = 0,91

El circuit alimenta la següent llista de càrregues:

CÀRREGUES			
Nom	Potència(W)	f.p.	L (m)
id: 1482400	71.311	0,9970	3,611

La suma d'aquestes càrregues i l'aplicació dels corresponents factors d'utilització determinen el següent balanç de potències:

BALANÇ DE POTÈNCIES					
	Desequilibri	R	S	T	Neutre
Potència activa (W)		24.532	23.200	23.579	
Potència reactiva (VAR)		1.904	0	3.670	
Potència aparent (VA)		24.606	23.200	23.862	
Intensitat de disseny (A)	3 %	106,5	100,5	103,3	18,7

Segons les potències calculades, circularà una intensitat màxima de disseny (IB) de:

INTENSITAT DE DISSENY (IB)

106,5 A

S'aplica un factor de seguretat de l **'1,00%** sobre la intensitat de disseny (IB) per al dimensionament per escalfament:

INTENSITAT PER A DIMENSIONAMENT (IB')
1,01×106,5 A = 107,61 A

Tenint en compte el sistema d'instal.lació més desfavorable del circuit, la secció per criteri d'escalfament ha de ser major o igual a **50,0 mm ²**.

Finalment, s'adopta la secció de **50,0 mm ²** per escalfament:

SECCIÓ ADOPTADA
Al XZ1(S) (3×50/25)mm² Al

Segons norma UNE HD 60364-5-52: 2014, per a la referència 59, **mètode B1**, la taula B.52.5 col.4 Al, i els factors correctors calculats (0,91×1,00 = 0,91), s'obté una intensitat màxima admissible (I_z) de:

INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE (IZ)		
Iz = 0,91×140 = 127,4 A		
TAULA B.52.5 COL.4 AL		
S(mm ²)	Izt(A)	0,91×Izt = I_z (A)
25	93	84,63
50	140	127,40
95	217	197,47
150	267	242,97
240	351	319,41

Atesa la secció escollida, es produeixen les següents caigudes de tensió:

PUNTS DE CONSUM												
Nom	Potència(W)	f.p.	L(m)	ΔU3L(%)	ΔURN(%)	ΔUSN(%)	ΔUTN(%)	ΣL(m)	ΣΔU3L(%)	ΣΔURN(%)	ΣΔUSN(%)	ΣΔUTN(%)
id: 1482400	71.311	0,9970	3,611	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Partint de les impedàncies calculades des de l'inici de la instal·lació, s'obté una intensitat de curtcircuit màxima d'**Ik3M: 20,0 KA** en capçalera del circuit, i mínima d **'Ik1m: 11,399 KA** al final del mateix.

TERMINOLOGIA / ABREVIATURES:

SISTEMES D'INSTAL·LACIÓ:

- **R (m·K/W):** Resistivitat del conductor.
- **Agr.:** Agrupació.
- **Ref:** Referència a la taula de la norma.
- **Met:** Mètode d'instal.lació.
- **Taula I_z:** Taula de referència per a intensitats màximes.

PUNTS DE CONSUM

- **Nom (*):** La caiguda de tensió s'ha calculat per a la intensitat màxima de l'interruptor automàtic (ITC-BT-25).
- **f.p.:** Factor de potència.
- **L:** Longitud des de l'inici del circuit fins al punt de consum.
- **ΔU3L:** Caiguda de tensió trifàsica des de l'inici del circuit.

- **ΔURN:** Caiguda de tensió monofàsica fase 1 des de l'inici del circuit.
- **ΔUSN:** Caiguda de tensió monofàsica fase 2 des de l'inici del circuit.
- **ΔUTN:** Caiguda de tensió monofàsica fase 3 des de l'inici del circuit.
- **ΣL:**Longitud total des de l'inici de la instal·lació fins al punt de consum.
- **ΣΔU3L:** Caiguda de tensió trifàsica des de l'inici de la instal·lació.
- **ΣΔURN:** Caiguda de tensió monofàsica fase 1 des de l'inici de la instal·lació.
- **ΣΔUSN:** Caiguda de tensió monofàsica fase 2 des de l'inici de la instal·lació.
- **ΣΔUTN:** Caiguda de tensió monofàsica fase 3 des de l'inici de la instal·lació.

ALTRES

- **Ib (A):** Intensitat de disseny.
- **Iz (A):** Intensitat màxima admissible del circuit.
- **Izt (A):** Intensitat màxima admissible reflectida en la norma.

2.1.8 Detall del càlcul de circuits

ID: 1482407														
Ref.	Descripció	P (W)	Un (V)	Ib (A)	IPROT (A)	Iz (A)	Fct· Izt (A)	Iccmáx (KA)	Iccmín (KA)	Secció (mm²)	Muntatge	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
AC01	Línia d'escomesa 01	71.311	400	106,5	126	127,4	0,91×140	20,0	11,399	Al XZ1(S) (3×50/25)mm² Al	59/B1	3,611	0,12%	0,12%

ID: 1482400														
Ref.	Descripció	P (W)	Un (V)	Ib (A)	IPROT (A)	Iz (A)	Fct· Izt (A)	Iccmáx (KA)	Iccmín (KA)	Secció (mm²)	Muntatge	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C1	CG. B7	71.311	400	106,5	126	348,5	0,91×383	18,5	2,155	RZ1-K(AS) (4×120)+TT×70mm² Cu	32/F	177,116	1,61%	1,61%

ID: 1483368														
Ref.	Descripció	P (W)	Un (V)	Ib (A)	IPROT (A)	Iz (A)	Fct· Izt (A)	Iccmáx (KA)	Iccmín (KA)	Secció (mm²)	Muntatge	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C1	MDP	20.000	400	28,9	100	131,0	0,91×144	6,1	1,670	RZ1-K(AS) (4×35)+TT×16mm² Cu	59/B1	20,000	0,16%	1,77%
C2	MODULADOR	20.000	400	28,9	80	95,7	0,87×110	6,1	1,670	H07V-K (4×35)+TT×16mm² Cu	59/B1	20,000	0,15%	1,76%
C3	CETAC	2.000	400	2,9	16	25,5	0,91×28	6,1	0,419	RZ1-K(AS) (4×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	20,000	0,23%	1,84%
C4	TOMAS BUNKER	4.600	230	19,9	-	28,2	0,91×31	3,3	0,435	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	19,076	3,02%	4,91%
C5	PRESES RESERVA	1.000	230	4,3	16	28,2	0,91×31	3,3	0,419	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	20,000	0,69%	2,58%
C6	TOMAS SALA CONTROL 1	4.600	230	19,9	-	28,2	0,91×31	3,3	0,872	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	6,866	1,09%	2,84%
C7	PRESES SALA CONTROL 2	4.600	230	19,9	-	28,2	0,91×31	3,3	1,127	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	3,716	0,59%	2,34%
C8	IL·LUMINACIÓ ENTRADA BUNKER	93	230	0,4	10	28,2	0,91×31	3,3	0,296	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	30,122	0,03%	1,91%
C9	IL·LUMINACIÓ REGULADA BUNKER	67	230	0,3	10	28,2	0,91×31	3,3	0,276	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	32,635	0,02%	1,90%
C10	IL·LUMINACIÓ BUNKER	217	230	1,0	10	28,2	0,91×31	3,3	0,270	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	33,438	0,04%	1,92%

C11	IL·LUMINACIÓ SALA CONTROL	124	230	0,6	16	28,2	0,91×31	3,3	0,533	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	14,755	0,02%	1,90%
C12	IL·LUMINACIÓ EMERGÈNCIA	6	230	0,0	6	28,2	0,91×31	3,3	0,405	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	20,848	0,00%	1,88%
C13	CLIMA SALA CONTROL	3.785	230	18,2	-	28,2	0,91×31	3,3	0,475	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	17,110	2,20%	4,08%
C14	CLIMA BUNKER 1	3.932	230	18,9	-	28,2	0,91×31	3,3	0,541	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	14,467	1,86%	3,74%
C15	CLIMA BUNKER 2	3.932	230	18,9	-	28,2	0,91×31	3,3	0,448	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	15,789	2,03%	3,92%
C16	RENOVACIÓ	125	230	0,6	16	28,2	0,91×31	3,3	0,639	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	11,545	0,05%	1,93%
C17	CCTV	1.000	230	4,3	16	28,2	0,91×31	3,3	0,419	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	20,000	0,69%	2,57%
C18	PORTA MOTORITZADA	1.000	230	4,3	16	28,2	0,91×31	3,3	0,419	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	20,000	0,69%	2,57%
C19	ELEMENTS CONTROL	1.000	230	4,3	16	28,2	0,91×31	3,3	0,419	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	59/B1	20,000	0,69%	2,58%

TERMINOLOGIA / ABREVIATURES:

- **Ref.:** Referència curta del circuit.
- **Descripció:** Descripció del circuit.
- **P (W):** Potència total activa màxima prevista.
- **Un (V):** Tensió nominal.
- **Ib (A):** Intensitat de disseny o màxima prevista.
- **IPROT (A):** Intensitat nominal (o regulació tèrmica) del dispositiu de protecció.
- **Iz (A):** Intensitat màxima admissible del circuit.
- **Fct· Izt (A):** Factor corrector multiplicat per la intensitat màxima admissible reflectida en la norma.
- **Iccmàx(KA):** Intensitat màxima de curtcircuit a l'inici del circuit.
- **Iccmín(KA):** Intensitat mínima de curtcircuit al final del circuit.
- **Secció (mm²):** Designació de la secció adoptada.
- **Muntatge:** Referència del mètode d'instal.lació més desfavorable pel qual discorre el circuit.
- **$L_{\Delta U}$ (m):** Longitud fins al receptor amb major caiguda de tensió.
- **ΔU (%):** Caiguda de tensió en el receptor més desfavorable del circuit.
- **ΣΔU (%):** Caiguda de tensió acumulada en el receptor més desfavorable del circuit.

2.1.9 Detall de selecció d'aparellament

ID: 1482400											
Dispositiu	Model	Nºpolos	U(V)	Ib(A)	In(A)	Iz(A)	Is(mA)	Iccmàx(KA)	Icu(KA)	Iccmín(KA)	Corba
IA-001	HNB201H	4P	415	106,5	200 (126)	348,5	1.000	18,5	40	2,155	
ID: 1483368											
Dispositiu	Model	Nºpolos	U(V)	Ib(A)	In(A)	Iz(A)	Is(mA)	Iccmàx(KA)	Icu(KA)	Iccmín(KA)	Corba
IA-001	4Px160 16/16kA	4P	415	60,6	160 (100,8)	348,5	300	6,1	16		
ID-001	SI 100A/4P/30mA/classe AC	4P	400	60,6	100		30	6,1			
PIA-001	100A/4P/10KA/C	4P	400	60,6	100	131,0		6,1	10	1,670	C
PIA-002	80A/4P/10KA/C	4P	400	28,9	80	95,7		6,1	10	1,670	C

PIA-003	16A/4P/10KA/C	4P	400	2,9	16	25,5		6,1	10	0,419	C
ID-002	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	24,2	40		30	3,3			
PIA-004	16A/2P/6KA/C	2P*	230*	19,9	(19,9 < In < 28,2)*	28,2		3,3	(Icu > 3,3)*	0,435	(0,435 KA > Im)*
PIA-005	16A/2P/6KA/C	2P	230	4,3	16	28,2		3,3	6	0,419	C
ID-003	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	39,8	40		30	3,3			
PIA-006	16A/2P/6KA/C	2P*	230*	19,9	(19,9 < In < 28,2)*	28,2		3,3	(Icu > 3,3)*	0,872	(0,872 KA > Im)*
PIA-007	16A/2P/6KA/C	2P*	230*	19,9	(19,9 < In < 28,2)*	28,2		3,3	(Icu > 3,3)*	1,127	(1,127 KA > Im)*
ID-004	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	1,8	40		30	3,3			
PIA-008	10A/2P/6KA/C	2P	230	0,4	10	28,2		3,3	6	0,296	C
PIA-009	10A/2P/6KA/C	2P	230	0,3	10	28,2		3,3	6	0,276	C
PIA-010	10A/2P/6KA/C	2P	230	1,0	10	28,2		3,3	6	0,270	C
ID-012	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	0,6	40		30	3,3			
PIA-018	16A/2P/6KA/C	2P	230	0,6	16	28,2		3,3	6	0,533	C
PIA-019	6A/2P/6KA/C	2P	230	0,0	6	28,2		3,3	6	0,405	C
ID-005	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	18,2	40		30	3,3			
PIA-011	16A/2P/6KA/C	2P*	230*	18,2	(18,2 < In < 28,2)*	28,2		3,3	(Icu > 3,3)*	0,475	(0,475 KA > Im)*
ID-006	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	18,9	40		30	3,3			
PIA-012	16A/2P/6KA/C	2P*	230*	18,9	(18,9 < In < 28,2)*	28,2		3,3	(Icu > 3,3)*	0,541	(0,541 KA > Im)*
ID-007	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	18,9	40		30	3,3			
PIA-013	16A/2P/6KA/C	2P*	230*	18,9	(18,9 < In < 28,2)*	28,2		3,3	(Icu > 3,3)*	0,448	(0,448 KA > Im)*
ID-008	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	0,6	40		30	3,3			
PIA-015	16A/2P/6KA/C	2P	230	0,6	16	28,2		3,3	6	0,639	C
AP-001	20A/2P	2P	230	0,6	20			3,3			
ID-009	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	4,3	40		30	3,3			
PIA-016	16A/2P/6KA/C	2P	230	4,3	16	28,2		3,3	6	0,419	C
ID-010	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	4,3	40		30	3,3			
PIA-016	16A/2P/6KA/C	2P	230	4,3	16	28,2		3,3	6	0,419	C
ID-011	SI 40A/2P/30mA/classe AC	2P	230	4,3	40		30	3,3			
PIA-017	16A/2P/6KA/C	2P	230	4,3	16	28,2		3,3	6	0,419	C

TERMINOLOGIA / ABREVIATURES:

- **Dispositiu:** Nom del dispositiu.
- **Model:** Referència del model.
- **Nº pols:** Nombre de pols.
- **U (V):** Tensió nominal.
- **Ib (A):** Intensitat de disseny.
- **In (A):** Intensitat nominal o intensitat de regulació tèrmica del dispositiu.
- **Iz (A):** Intensitat màxima admissible del circuit.
- **Is (mA):** Sensibilitat.
- **Iccmàx (KA):** Intensitat de curtcircuit màxima en el dispositiu.
- **Icu (KA):** Poder de tall del dispositiu.
- **Iccmín (KA):** Intensitat de curtcircuit mínima al final del circuit.
- **Corba:** Corba de protecció.

3 LLUMINÀRIES (cap. 15)

3.1 HE3 Eficiència Energètica de les Instal·lacions d'Il·luminació

3.1.1 Antecedents

Aquesta memòria comprèn el disseny i càlcul de les instal·lacions d'il·luminació en un edifici destinat a ús *Hospitalari*, situat a l'Hospitalet de Llobregat.

3.1.2 Objecte

L'Objecte de la present memòria és la justificació de l'exigència bàsica HE3 Eficiència Energètica de les Instal.lacions d'Enllumenat, regulada pel Codi Tècnic de l'Edificació que estableix que:

> Els edificis disposaran d'instal.lacions d'enllumenat adequades a les necessitats dels seus usuaris i alhora eficaços energèticament disposant d'un sistema de control que permeti ajustar l'encesa a l'ocupació real de la zona, així com d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural, en les zones que reuneixin unes determinades condicions.

3.1.3 Àmbit d'aplicació

D'acord amb l'apartat 1 del DB-HE3, aquesta secció és d'aplicació a les instal.lacions d'enllumenat interior, excloent-hi els enllumenats d'emergència.

3.1.4 Normativa

La instal·lació complirà, tant pel que fa al seu disseny, dimensionament, equips subministrats així com al seu muntatge, tota la Normativa Legal vigent, i en particular la que s'enumera a continuació:

- Codi Tècnic de l'Edificació, Document Bàsic HE3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació, aprovat per Reial Decret 450/2022 de 14 de juny, publicada al BOE 15/juny/2022.
- UNE 12464.1: Norma europea sobre la il·luminació d'interiors.
- CIE 117-1995: Discomfort glare in interior lighting.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, aprovat per Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, i publicat al B.O.E. nº 224 de data 18 de setembre de 2002.
- Ordenances municipals i normes particulars de l'Empresa Subministradora.

3.1.5 Descripció de l'edifici

Aquest projecte comprèn l'estudi de la il·luminació normal de 2 espais organitzats en 1 plantes, els paràmetres més rellevants de les quals s'enumeren a continuació:

10 N00								
Espai	S(m ²)	Zm(cm)	HT(m)	HPT(m)	Graus de reflexió			Fm
					Sostre	Parets	Sòl	
RADIOTERÀPIA	96,30	0	3,26	0,85	70%	50%	20%	0,85
SALA CONTROL	33,74	0	3,26	0,85	70%	50%	20%	0,85

On:

- S és la superfície de l'espai (m²).
- Zm és la zona marginal paral·lela als límits del recinte on no es consideren els valors d'il·luminància calculats (cm).
- HT és l'alçada del sostre (m).
- HPT és l'alçada del pla de treball.

- Fm és el factor de manteniment.

Els paràmetres que defineixen la qualitat i confort lumínic s'estableixen en base a l'activitat a realitzar en cada espai, prenent com a referència els valors establerts en la norma UNE EN 12464-1 i en la norma UNE EN 12193, segons cada cas. A continuació es llisten tots els espais de l'edifici especificant els nivells requerits:

10 N00						
Espai	Activitat	Em(lx)	Uo	Ra	UGR	VEEI(W/m²)
RADIOTERÀPIA	Zones d'hospitalització	500	0,60	90	19	4,0
SALA CONTROL	Oficina de personal	500	0,60	80	19	3,0

On:

- Em és el valor de confort de la il·luminància mitjana horitzontal mantinguda (lx).
- Uo és el valor de la uniformitat mitjana d'il·luminàncies (E_{min}/Em).
- Ra és el valor mínim de l'índex de rendiment de color de les làmpades utilitzades.
- UGR és el límit màxim recomanat de l'índex d'enlluernament unificat.
- VEEI és el valor màxim d'eficiència energètica de la

El número, col·locació, i model de lluminàries projectades per aconseguir aquests nivells d'il·luminació a cada zona de l'edifici es descriu detalladament als annexos i plànols adjunts a aquest projecte. No obstant això, es mostra a continuació una taula resum amb les solucions adoptades:

10 N00		
Espai	Lluminàries	Hm(m)
RADIOTERÀPIA	10 x Lamp-PL306035OP40830DW-31W~MID POWER LED5 x KOMBIC 100 13W~COB PHILIPS	2,90
SALA CONTROL	4 x Lamp-PL306035OP40830DW-31W~MID POWER LED	2,90

On:

- Hm és l'alçada mitjana de col·locació de les lluminàries mesurada des del terra fins a la lluminària (m).

3.1.6 Caracterització i quantificació de les exigències

3.1.6.1 Potència instal·lada a l'edifici

La potència instal·lada en il·luminació, tenint en compte la potència de làmpades i equips auxiliars, no superarà els valors especificats a la Taula . del DB-HE3. La taula següent justifica el compliment d'aquest requeriment:

EDIFICI	
Ús de l'edifici:	Hospitalari
Nombre d'espais:	2
Major il·luminància mitjana assolida (lx):	370,57
Potència total (W):	501
Superfície total il·luminada (m²):	130,05
Potència total per unitat de superfície (W/m²):	**3,85 (< 10,00)**

3.1.6.2 Valor d'eficiència energètica de la instal.lació

L'eficiència energètica d'una instal·lació d'il·luminació d'una zona, es determinarà mitjançant el valor d'eficiència energètica de la instal·lació VEEI (W/m²) per cada 100 lux mitjançant la següent expressió:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Essent:

- P és la potència de la làmpada més l'equip auxiliar (W)
- S és la superfície il·luminada (m²)
- Em és la il·luminància mitjana horitzontal mantinguda (lx)

Els valors d'eficiència energètica límit en recintes interiors d'un edifici seran inferiors als establerts a la taula del DB-HE3.

- l'índex del local (K) utilitzat en el càlcul
- el nombre de punts considerats en el projecte
- el factor de manteniment (Fm) previst
- la il·luminància mitjana horitzontal mantinguda (Em) obtinguda
- la uniformitat mitjana d'il·luminàncies (U_o)
- l'índex d'enlluernament unificat (UGR) assolit
- els índexs de rendiment de color (Ra) de les làmpades seleccionades
- el valor d'eficiència energètica de la
- les potències dels conjunts: làmpada més equip auxiliar
- l'eficiència de les làmpades utilitzades ($\varepsilon_{làmp}$), en termes de lm/W

A continuació s'enumeren tots els recintes especificant els esmentats paràmetres, i justificant el compliment dels límits del VEEI:

10 N00											
Local / ús	S(m ²)	K	n	Fm	P(W)	Em(lx)	Uo	VEEI(W/m²)	UGR	Ra	$\varepsilon_{làmp}$ (lm/W)
RADIOTERÀPIA / Zones d'hospitalització	96,30	2,11	**941 (> 16)**	0,85	377	**371 (< 500)**	**0,27 (< 0,60)**	**1,1 (< 4,0)**	**27,9**	**80 (< 90)**	115,0
SALA CONTROL / Oficina de personal	33,74	1,23	**337 (> 9)**	0,85	124	**269 (< 500)**	**0,48 (< 0,60)**	**1,4 (< 3,0)**	**18,7**	**90 (> 80)**	116,4

3.1.6.3 Sistemes de control i regulació

Totes les zones disposen almenys d'un sistema d'encesa i apagada manual.

S'instal·laran sensors de lluminositat que regulin el nivell d'il·luminació en les primeres línies de lluminàries properes a les finestres, segons les condicions indicades en l'apartat del DB-HE3, per a l'aprofitament de la llum natural.

Totes les zones d'ús esporàdic disposen de sistema de control d'encesa i apagada per temporització, a excepció dels vestíbuls de portal, que disposen de temporització i de detecció de presència. Es relacionen les zones d'ús esporàdic i el sistema corresponent projectat:

- Portals: Polsador manual amb temporitzador de temps d'encesa: 2 minuts. Detecció de presència: infrarojos amb temps d'encesa: 30 segons Sensor Llum natural: Llindar 100 lux
- Passadissos: Polsador manual amb temporitzador de temps d'encesa: 1 minut.
- Escales: Polsador manual amb temporitzador de temps d'encesa: 3 minuts.

- Vestíbuls ascensors: Polsador manual amb temporitzador de temps d'encesa: 2 minuts. Polsador manual amb temporitzador de temps d'encesa: 3 minuts. (Tres sistemes, cadascun d'ells 1/3 de lluminàries)
- Rampa interior garatge: Polsador manual amb temporitzador de temps d'encesa: 1 minut. (Tres sistemes, cadascun d'ells 1/3 de lluminàries)
- Vestíbuls soterrani: Polsador manual amb temporitzador de temps d'encesa: 1 minut. Polsador manual amb temporitzador de temps d'encesa: 3 minuts.
- Enllumenat exterior: Sensor Llum natural: Llindar 100 lux

3.1.6.4 Pla de manteniment i conservació

El programa de manteniment preveu els punts següents:

- Operacions de reposició de làmpades.
- Freqüència de reemplaçament de les làmpades.
- Neteja de lluminàries i freqüència.
- Metodologia de neteja de lluminàries.
- Neteja de les superfícies il·luminades.
- Periodicitat de neteja de les zones il·luminades...

3.1.6.4.1 Operacions de reposició de làmpades

És funció del tipus de lluminària i del tipus d'apantallament.

Garatge: Cada 10 Anys.

3.1.6.4.2 Freqüència de neteja i reemplaçament

L'interval per efectuar la neteja de les instal·lacions d'enllumenat s'estableix en funció del tipus de lluminària, del grau d'acumulació de pols i del cost de l'operació (Altura i protecció de la lluminària).

El reemplaçament de les làmpades s'efectuarà al final de la seva vida útil, de la manera descrita. S'esquematitzen els intervals:

	Freqüència de neteja de lluminàries i làmpades	Periodicitat de neteja de la zona
Vestíbuls, Passadissos de distribució, Escales, Accessos a Ascensors, Porxos	ANUAL	SETMANAL
Passadissos de trasters, accessos de bombers, vestíbuls soterranis, quarts d'escombraries i instal·lacions	ANUAL	MENSUAL
Garatge	TRIANUAL	ANUAL

La periodicitat del manteniment dels sistemes temporitzadors i detectors de presència és BIANUAL.

3.1.6.4.3 Metodologia de reemplaçament de les làmpades

3.1.6.4.3.1 Lluminàries de pantalla estanca

Es traurà amb cura la safata que cobreix les làmpades retirant les garres de subjecció. La làmpada avariada es retira apartant la safata, desconnectant elèctricament el difusor i retirant la

seva clip de subjecció. La nova làmpada es munta en ordre invers. Si la lluminària consta de dues làmpades, es canviaran totes dues alhora.

3.1.6.4.3.2 Downlights fluorescents compactes

Es retirarà el recobriment, es desenroscarà o desconnectarà la làmpada avariada i se'n muntarà la nova.

3.1.6.4.3.3 Lluminàries adossades

Es retiren els clips de subjecció de la safata i dels difusors igual que els difusors de les pantalles estanques, i s'efectua la desconnexió dels difusors avariats i connexió dels nous, tornant-se a col·locar els clips retirats.

3.1.6.4.3.4 Lluminàries d'abalisament

Cal extreure el cos de la lluminària, soltant els cargols de seguretat, desconnectar les làmpades avariades, col·locar les noves i tornar a muntar la lluminària s/instruccions del fabricant.

3.1.6.4.4 Freqüència de reemplaçament de làmpades

- Zones d'utilització diària de 6- 8h/dia: Cada 5 anys (Vestíbuls, Passadissos, Escales.)
- Zones d'utilització diària de 4h/dia: Cada 10 anys. (Passadissos trasters, Vestíbuls soterrani, lavabos)
- Zones d'utilització diària d'1h/dia: Cada 15 Anys (Quarts d'instal·lacions i escombraries)

3.2 ANNEX: Models de lluminàries empleats HE3

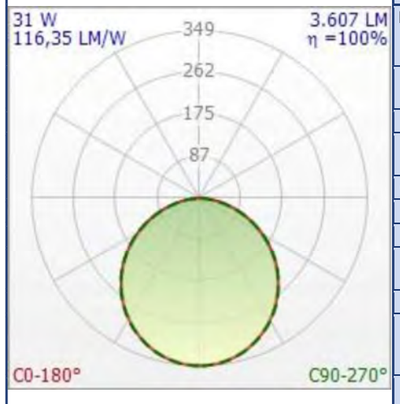
3.2.1 Enllumenat normal

3.2.1.1 KOMBIC 100 13W

KOMBIC 100 13W		
	Luminària	
	Fabricant:	LAMP
	Gamma:	Lamp
	Referència:	KOMBIC 100 13W
	Model:	KOMBIC 100 RD
	Descripció:	Importat des de "K11RD2040OP840NWW (1).ldt" el 27/06/2024 Fabricant: Lamp Número d'informe: K11RD2040OP840NWW Nom de lluminària: KOMBIC 100 RD 2000 IP40 NW OPAL WH/WH Codi de lluminària: K11RD2040OP840NWW
	Dimensions:	Ø 100 x 80 mm
	Dimensions de l'àrea lluminosa:	Ø 95 mm
	Rendiment de la lluminària:	100,00 %
	Simetria:	al voltant de l'eix vertical
	Intensitat màxima:	788,45 cd/klm (C0°, gamma 0,0°)
	Codi CIE Flux:	76 93 98 100 100
	Conjunt de làmpades	
	Referència:	COB PHILIPS

	Nombre d'unitats:	1
	Model:	COB PHILIPS
	Índex de rendiment de color:	80
	Temperatura de color:	4000 ° K
	Potència del conjunt:	13 W
	Flux del conjunt:	1.541 lm
	Eficàcia del conjunt:	115,0 lm/W
	Instal·lació	
	Locals on està instal·lada:	RADIOTERÀPIA (5)

3.2.1.2 Lamp-PL306035OP40830DW-31W

LAMP-PL306035OP40830DW-31W		
	Luminària	
	Fabricant:	LAMP
	Gamma:	Lamp
	Referència:	Lamp-PL306035OP40830DW-31W
	Model:	PLAT G3 600X600 3400 830 OPAL IP40 DA WH
	Descripció:	Importat des de "PL306035OP40830DW.ldt" el 08/07/2024 Fabricant: Lamp Número d'informe: PL306035OP40830DW Nom de lluminària: PLAT G3 600X600 3400 830 OPAL IP40 DA WH Codi de lluminària: PL306035OP40830DW
	Dimensions:	595 x 595 x 14 mm
	Dimensions de l'àrea lluminosa:	527 x 527 mm
	Rendiment de la lluminària:	100,00 %
	Simetria:	respecte als plànols C0-C180 i C90-C270
	Intensitat màxima:	349,25 cd/klm (C90°, gamma 0,0°)
	Codi CIE Flux:	46 78 96 100 100
	Conjunt de làmpades	
	Referència:	MID POWER LED
	Nombre d'unitats:	1
	Model:	MID POWER LED
	Índex de rendiment de color:	90
	Temperatura de color:	3000 ° K
	Potència del conjunt:	31 W
	Flux del conjunt:	3.607 lm
	Eficàcia del conjunt:	116,4 lm/W
	Instal·lació	
	Locals on està instal·lada:	RADIOTERÀPIA (10), SALA CONTROL (4)

3.3 ANNEX: Taules resum per espais

RADIOTERÀPIA								
Activitat	A.13.1: Zones d'hospitalització L'hospitalització A.Establiments sanitaris							
Requeriments d'il·luminació	Il·luminància mitjana mantinguda:							500 lx
	Índex d'enlluernament unificat (UGR):							19
	Índex de rendiment de color (Ra):							90
	VEEI límit (taula 2.1 CTE HE3):							4,0 W/m²
Característiques del local	Factor de manteniment (Fm):							0,85
	Factors de reflexió (Sostre/Parets/Sòl):							70/50/20 %
Geometria	Superfície:							96,30 m ²
	Perímetre:							44,50 m
	Zona marginal:							0 cm
	Alçada del sostre:							3,26 m
	Alçada del pla de treball:							0,85 m
	Distància mitjana de les lluminàries al pla de treball:							2,05 m
	Índex del local:							**2,11**
	Punts de càlcul:							**941 (> 16)**
ENLLUMENAT NORMAL	Models de lluminàries							
	núm.	Referència	Model	Fabricant	Làmpades	Ra	Flux(lm)	Potència(W)
	10	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	PLAT G3 600X600 3400 830 OPAL IP40 DA WH	LAMP	MID POWER LED	90	3.607	31
	5	KOMBIC 100 13W	KOMBIC 100 RD	LAMP	COB PHILIPS	80	1.541	13
	Ubicació dins del local							
	Id	Luminària	Posició (m)			Rotació (°)		
			X	Y	Z	X	Y	Z
	id: 1483788	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	1,552	2,141	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483789	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	1,552	6,341	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483791	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	3,952	2,141	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483792	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	3,952	6,341	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483793	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	6,353	2,141	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483794	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	6,353	6,341	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483796	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	6,352	4,536	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483798	KOMBIC 100 13W	1,550	2,739	2,900	0,0	0,0	0,0
	id: 1483799	KOMBIC 100 13W	1,550	5,739	2,900	0,0	0,0	0,0
	id: 1483800	KOMBIC 100 13W	3,350	5,739	2,900	0,0	0,0	0,0
	id: 1483801	KOMBIC 100 13W	3,350	2,739	2,900	0,0	0,0	0,0
	id: 1483803	KOMBIC 100 13W	3,350	4,538	2,900	0,0	0,0	0,0
	id: 1483804	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	9,348	6,941	2,900	0,0	0,0	90,0

	id: 1483806	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	9,348	4,541	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483807	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	9,348	2,141	2,900	0,0	0,0	90,0
	Resultats a nivell del pla de treball (H=0,85 m)							
	Il·luminància mitjana mantinguda (Em):							**371 (< 500) lx**
	Il·luminància mínima ($E_{mín}$):							98,32 lx
	Il·luminància màxima ($E_{màx}$):							795,00 lx
	Uniformitat mitjana (U0 = $E_{mín}$/Em):							**0,27 (< 0,60)**
	Uniformitat extrema ($E_{mín}$/$E_{màx}$):							0,12
	Eficiència energètica de la instal·lació (VEEI):							**1,1 (< 4,0) W/m²**
	Resultats a nivell del sòl							
	Il·luminància mitjana mantinguda (Em):							339,60 lx
	Il·luminància mínima ($E_{mín}$):							98,32 lx
	Il·luminància màxima ($E_{màx}$):							626,68 lx
	Uniformitat mitjana ($E_{mín}$/Em):							0,29
	Uniformitat extrema ($E_{mín}$/$E_{màx}$):							0,16
ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA	Models de lluminàries							
	núm.	Referència	Model	Fabricant	Làmpades	Ra	Flux(lm)	Potència(W)
	3	Awex-ETS_B_1W - 175lm.ldt	ETS_B_1W - 175lm.ldt	Awex	Conjunt	0	175	1
	Ubicació dins del local							
	Id	Luminària	Posició (m)			Rotació (°)		
			X	Y	Z	X	Y	Z
	id: 1483824	Awex-ETS_B_1W - 175lm.ldt	2,750	6,339	2,900	0,0	0,0	0,0
	id: 1483825	Awex-ETS_B_1W - 175lm.ldt	9,350	5,739	2,900	0,0	0,0	-90,0
	id: 1483826	Awex-ETS_B_1W - 175lm.ldt	5,150	1,538	2,900	0,0	0,0	-180,0
	Resultats a nivell del pla d'emergència (H=0,00 m)							
	Il·luminància mitjana mantinguda (Em):							2,80 lx
	Il·luminància mínima ($E_{mín}$):							0,00 lx
	Il·luminància màxima ($E_{màx}$):							6,46 lx
	Uniformitat mitjana ($E_{mín}$/Em):							0,00 %
	Uniformitat extrema ($E_{mín}$/$E_{màx}$):							0,00 %
SALA CONTROL								
Activitat	A.1.1: Oficina de personalSales per a ús general A.Establiments sanitaris							
Requeriments d'il·luminació	Il·luminància mitjana mantinguda:							500 lx
	Índex d'enlluernament unificat (UGR):							19
	Índex de rendiment de color (Ra):							80
	VEEI límit (taula 2.1 CTE HE3):							3,0 W/m²
Característiques del local	Factor de manteniment (Fm):							0,85
	Factors de reflexió (Sostre/Parets/Sòl):							70/50/20 %
Geometria	Superfície:							33,74 m ²
	Perímetre:							26,66 m
	Zona marginal:							0 cm
	Alçada del sostre:							3,26 m
	Alçada del pla de treball:							0,85 m
	Distància mitjana de les lluminàries al pla de treball:							2,05 m
	Índex del local:							**1,23**
	Punts de càlcul:							**337 (> 9)**

ENLLUMENAT NORMAL	Models de lluminàries							
	núm.	Referència	Model	Fabricant	Làmpades	Ra	Flux(lm)	Potència(W)
	4	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	PLAT G3 600X600 3400 830 OPAL IP40 DA WH	LAMP	MID POWER LED	90	3.607	31
	Ubicació dins del local							
	Id	Luminària	Posició (m)			Rotació (°)		
			X	Y	Z	X	Y	Z
	id: 1483809	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	1,608	1,529	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483811	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	1,608	3,929	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483812	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	1,608	6,329	2,900	0,0	0,0	90,0
	id: 1483813	Lamp-PL306035OP40830DW-31W	1,608	8,729	2,900	0,0	0,0	90,0
	Resultats a nivell del pla de treball (H=0,85 m)							
	Il·luminància mitjana mantinguda (Em):							**269 (< 500) lx**
	Il·luminància mínima ($E_{mín}$):							128,56 lx
	Il·luminància màxima ($E_{màx}$):							409,85 lx
	Uniformitat mitjana (U0 = $E_{mín}$/Em):							**0,48 (< 0,60)**
	Uniformitat extrema ($E_{mín}/E_{màx}$):							0,31
	Eficiència energètica de la instal·lació (VEEI):							**1,4 (< 3,0) W/m²**
	Resultats a nivell del sòl							
	Il·luminància mitjana mantinguda (Em):							223,64 lx
	Il·luminància mínima ($E_{mín}$):							133,59 lx
	Il·luminància màxima ($E_{màx}$):							291,80 lx
	Uniformitat mitjana ($E_{mín}$/Em):							0,60
	Uniformitat extrema ($E_{mín}/E_{màx}$):							0,46
ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA	Models de lluminàries							
	núm.	Referència	Model	Fabricant	Làmpades	Ra	Flux(lm)	Potència(W)
	2	Awex-ETS_B_1W - 175lm.ldt	ETS_B_1W - 175lm.ldt	Awex	Conjunt	0	175	1
	Ubicació dins del local							
	Id	Luminària	Posició (m)			Rotació (°)		
			X	Y	Z	X	Y	Z
	id: 1483830	Awex-ETS_B_1W - 175lm.ldt	1,611	7,532	2,900	0,0	0,0	-90,0
	id: 1483832	Awex-ETS_B_1W - 175lm.ldt	1,611	2,722	2,900	0,0	0,0	-90,0
	Resultats a nivell del pla d'emergència (H=0,00 m)							
	Il·luminància mitjana mantinguda (Em):							3,87 lx
	Il·luminància mínima ($E_{mín}$):							1,31 lx
	Il·luminància màxima ($E_{màx}$):							6,44 lx
	Uniformitat mitjana ($E_{mín}$/Em):							33,79 %
	Uniformitat extrema ($E_{mín}/E_{màx}$):							20,34 %

4 VENT. RENOVACIÓ DE L'AIRE (cap. 34)

4.1 Càlculs de pèrdues de pressió

A continuació es mostren llistats amb les principals característiques i resultats del càlcul dels conductes i unitats terminals de cada subsistema.

4.1.1 Subsistema id: 1481583

CARACTERÍSTIQUES DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA ID: 1481583					
	Cabal (m³/h)	Velocitat (m/s)	Pressió estàtica (Pa)	Pressió total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓ	2.160,0	6,00	203,17	224,83	16,0
EXTRACCIÓ	2.160,0	6,00	146,00	124,33	27,0
TOTAL			327,50	349,17	

DETALL DEL CÀLCUL DE CONDUCTES DEL SUBSISTEMA ID: 1481583										
Tram	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Àrea (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Cabal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔP_{Ps} (Pa)	ΔP_{Pf} (Pa)	ΔP_{Pc} (Pa)	Pv (Pa)
id: 1482814	400x250	0,10000	343	8,170	6,593	2.160,0	6,00	10,20	12,64	22,84	22,84
id: 1484340	400x250	0,10000	343	16,693	45,944	1.890,0	5,25	55,75	20,26	76,01	98,85
id: 1482384	250x200	0,05000	244	0,506	5,055	945,0	5,25	9,12	0,91	10,04	108,89
id: 1482375	Ø250	0,04909	250	0,360	23,402	945,0	5,35	71,46	1,10	72,56	181,45
id: 1484341	400x250	0,10000	343	0,360	2,953	945,0	2,63	1,02	0,12	1,14	99,99
id: 1482382	250x200	0,05000	244	5,709	8,901	945,0	5,25	16,07	10,30	26,37	126,36
id: 1482379	Ø250	0,04909	250	0,360	23,402	945,0	5,35	71,46	1,10	72,56	198,92
id: 1482831	250x100	0,02500	168	3,825	6,513	270,0	3,00	7,28	4,27	11,55	34,39
id: 1482828	400x250	0,10000	343	7,411	25,631	2.160,0	6,00	38,68	11,18	49,87	49,87
id: 1482829	250x100	0,02500	168	8,745	3,719	270,0	3,00	4,05	9,53	13,58	63,45
id: 1482370	400x250	0,10000	343	12,329	11,717	1.890,0	5,25	13,87	14,59	28,46	78,33
id: 1482353	300x150	0,04500	228	5,283	5,372	945,0	5,83	13,03	12,81	25,84	104,17
id: 1482359	Ø300	0,07069	300	0,360	8,997	945,0	3,71	11,05	0,44	11,49	115,66
id: 1482355	300x150	0,04500	228	0,480	5,001	945,0	5,83	12,13	1,16	13,29	91,62
id: 1482368	Ø300	0,07069	300	0,360	8,997	945,0	3,71	11,05	0,44	11,49	103,11

DETALL DEL CÀLCUL D'UNITATS TERMINALS DEL SUBSISTEMA ID: 1481583									
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivell s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔP_{Ps} (Pa)	ΔP_b (Pa)	ΔP_e (Pa)	ΔP_v (Pa)
id: 1482397	ABG-0-V-425x325	945,0	945,0	19	0,06700	3,92	11,50	14,42	17,47	207,36
id: 1482394	ABG-0-V-425x325	945,0	945,0	19	0,06700	3,92	11,50	14,42	0,00	224,83
id: 1481928	ABG-0-V-425x125	270,0	270,0	13	0,02200	3,41	2,43	9,80	178,22	46,62
id: 1481921	ABG-0-V-425x125	270,0	270,0	13	0,02200	3,41	0,42	8,60	51,86	72,48
id: 1482395	ABG-0-V-525x325	945,0	945,0	16	0,08400	3,13	0,69	7,99	0,00	124,33
id: 1482396	ABG-0-V-525x325	945,0	945,0	16	0,08400	3,13	0,69	7,99	12,55	111,79

Abreviatures	
Ø eqv.: *Diàmetre equivalent* ***Long***: *Longitud del conducte* ***Leqv***: *Longitud equivalent de les transformacions* ***Q Nom.***: *Cabal nominal* ***Q real***: *Cabal real* ***Nivell s.***: *Nivell sonor individual regenerat en l'element* ***S Sal./S Ent.***: *Àrea efectiva de sortida/entrada* ***V Sal./V Ent.***: *Velocitat de sortida/entrada*	***ΔP_{Pf}***: *Pèrdua de pressió per fricció en conductes* ***ΔP_{Ps}***: *Pèrdua de pressió total en la transformació d'entrada* ***ΔP_{Pc}***: *Pèrdua de pressió total en el tram de conducte* ***ΔP_{Pb}***: *Pèrdua de pressió total en la unitat terminal o comporta* ***ΔP_{Pe}***: *Pèrdua de pressió total en la comporta d'equilibrat* ***ΔP_{Pv}***: *Pèrdua de pressió total des del ventilador*

4.2 Càlculs de pèrdues tèrmiques

Les següents taules contenen el detall del càlcul de pèrdues tèrmiques en els conductes de cada subsistema.

4.2.1 Subsistema id: 1481583

PÈRDUES TÈRMIQUES. CONDUCTES DEL SUBSISTEMA ID: 1481583									
Tram	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	l aïllam. (W/m·°C)	Gruix aïllam. (mm)	Situació, instal·lació i posició	Temperatura fluid ambient(° C)	Coeficient transmissió (W/m².°C)	Longitud del tram (m)	Pèrdua tèrmiques (W)
id: 1481593	400x250	6,00	0,0334	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0742	3,545	58,4
id: 1481596	400x250	6,00	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0742	2,806	45,9
id: 1482814	400x250	6,00	0,0334	25,00	FT/V	16,1 / 27,0	1,0741	1,819	29,6
id: 1482816	400x250	5,25	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0675	0,485	7,8
id: 1481617	400x250	5,25	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0675	3,329	53,5
id: 1481619	400x250	5,25	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0674	5,403	86,0
id: 1481621	400x250	5,25	0,0334	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0673	2,563	40,4
id: 1484340	400x250	5,25	0,0334	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,0672	4,913	76,8
id: 1482384	250x200	5,25	0,0334	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0766	0,506	5,7
id: 1482375	Ø250	5,35	0,0334	25,00	FT/V	16,6 / 27,0	1,4931	0,360	4,4
id: 1484341	400x250	2,63	0,0334	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0211	0,360	5,3
id: 1484342	250x200	5,25	0,0334	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0765	5,369	59,5
id: 1482382	250x200	5,25	0,0334	25,00	FT/H	16,8 / 27,0	1,0764	0,340	3,7
id: 1482379	Ø250	5,35	0,0334	25,00	FT/V	16,8 / 27,0	1,4927	0,360	4,3
id: 1482823	250x100	3,00	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0508	0,484	4,4
id: 1482825	250x100	3,00	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0508	0,685	6,2
id: 1482821	250x100	3,00	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0507	1,090	9,8
id: 1481919	250x100	3,00	0,0334	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0506	0,656	5,8
id: 1482831	250x100	3,00	0,0334	25,00	FT/V	16,5 / 27,0	1,0506	0,910	8,0
Pèrdues totals (Pt)									515,7

Potència tèrmica transportada per l'equip «id: 1481583»:

$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 8.041{,}8$ W

Percentatge de pèrdues tèrmiques en el subsistema:

$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 515{,}7 / 8.041{,}8 \cdot 100{,}0 =$ **6,4 %**

On:

- ρ = Densitat de l'aire 1,204 Kg/m³
- Cp = Capacitat bifocala de l'aire 1012,0 J/(kg· K)
- Qn = Cabal de disseny del ventilador 2.160,0 m³/h
- Tr = Temperatura de l'aire en el retom 27,0 ° C
- Ti = Temperatura de l'aire en la impulsió 16,0 ° C

Abreviatures	
• EX = El conducte discorre per l'exterior de l'edifici	• S = Conducte suspès mitjançant suports no aïllats
• AC = A l'interior de locals condicionats	• R = Revestiment metàl·lic exterior
• NA = A l'interior de locals no condicionats	• V = Conducte en posició vertical (més de 60° amb l'horitzontal)
• AP = En aparcaments i patinets ventilats	
• FT = En falsos sostres i patinets sense ventilar	• H = Conducte en instal·lació horitzontal
• E = Conducte encastat en envans i sòls o en canaletes interiors	• Pèrdues de calor (valors positius)
	• Guanys de calor (valors negatius)
	• Càlculs segons norma UNE-EN-ISO-12241

5 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA (cap. 51)

5.1 Taula de cabal instal·lat

CABAL INSTAL·LAT AIGUA FREDA			
Tipus d'aparell	Cabal unitat (l/s)	Nombre d'aparells	Cabal total (l/s)
Abocador	0,200	1	0,200
Lavabo	0,100	1	0,100
Aixeta aïllada	0,150	1	0,150
TOTAL AIGUA FREDA	-	3	0,450

5.2 Llistat de resultats en canonades.

LLISTAT DE RESULTATS EN CANONADES								
Referència	Cabal instantani (l/s)	Diàmetre interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalent (m)	Diferència cotes (m)	Velocitat (m/s)	Pèrdua unitària (mmca/m)	Pèrdues totals (bar)
id: 1482041	0,340	18,00	11,18	2,795	0,000	1,33	151,9	0,20788
id: 1482044	0,340	18,00	0,79	0,196	0,000	1,33	151,9	0,01460
id: 1483676	0,340	18,00	0,08	0,020	0,080	1,33	151,9	0,00149
id: 1482981	0,340	18,00	2,29	0,573	0,000	1,33	151,9	0,04265
id: 1482983	0,300	18,00	0,14	0,034	0,000	1,18	122,1	0,00204
id: 1482895	0,300	18,00	0,41	0,103	0,000	1,18	122,1	0,00614
id: 1482897	0,300	18,00	1,60	0,399	0,000	1,18	122,1	0,02387
id: 1482048	0,300	18,00	5,02	1,255	0,000	1,18	122,1	0,07510
id: 1483037	0,300	18,00	0,52	0,129	0,000	1,18	122,1	0,00773
id: 1482963	0,300	18,00	0,37	0,093	0,370	1,18	122,1	0,00553
id: 1482050	0,300	18,00	2,45	0,613	0,000	1,18	122,1	0,03667
id: 1482885	0,300	18,00	0,57	0,142	0,000	1,18	122,1	0,00848
id: 1482964	0,300	18,00	0,32	0,080	-0,320	1,18	122,1	0,00479
id: 1483041	0,300	18,00	0,91	0,227	0,000	1,18	122,1	0,01359
id: 1482888	0,100	14,40	2,53	0,633	-2,530	0,61	52,1	0,01614
id: 1483681	0,100	14,40	0,10	0,025	0,000	0,61	52,1	0,00064
id: 1482887	0,200	14,40	2,72	0,681	0,000	1,23	173,7	0,05798
id: 1482054	0,200	14,40	0,62	0,156	0,000	1,23	173,7	0,01324
id: 1482056	0,200	14,40	1,56	0,390	0,000	1,23	173,7	0,03318
id: 1482058	0,200	14,40	6,46	1,616	0,000	1,23	173,7	0,13752
id: 1482060	0,200	14,40	2,12	0,529	0,000	1,23	173,7	0,04504
id: 1483258	0,200	14,40	2,13	0,533	-2,130	1,23	173,7	0,04532
id: 1482984	0,150	18,00	0,69	0,173	0,000	0,59	36,5	0,00309
id: 1482986	0,150	18,00	0,28	0,070	0,000	0,59	36,5	0,00125
id: 1482988	0,150	18,00	7,67	1,918	0,000	0,59	36,5	0,03428
id: 1482991	0,150	18,00	3,28	0,820	-3,280	0,59	36,5	0,01466
id: 1482993	0,150	18,00	0,11	0,029	0,000	0,59	36,5	0,00051

id: 1482995	0,150	18,00	14,02	3,506	0,000	0,59	36,5	0,06267
id: 1482997	0,150	18,00	2,32	0,580	0,000	0,59	36,5	0,01036
id: 1483000	0,150	18,00	0,06	0,015	0,060	0,59	36,5	0,00027
id: 1483002	0,150	18,00	0,06	0,015	0,000	0,59	36,5	0,00027

6 EVACUACIÓ D'AIGÜES (cap. 52)

6.1 Llistat de resultats en canonades/canaletes

LLISTAT DE RESULTATS EN TUBERIES/CANALETES

Referència	Tipus Xarxa	Mida/Material	Tipus Tram	Pend. (%)	Pend. mínima (%)	Long. (m)	Nº UDS	Sup. Pluvial (m²)	Q (l/s)	QRES (l/s)	QPLV (l/s)
TUB [1-2]	Pluvial	PVC-90 / Policlorur de vinil sanitari-SN1	Col·lector enterrat	-2	-2,00	0,436	0,00	90,00	2,750	0,000	2,750
TUB [1-2]	Residual	PVC-110 / Policlorur de vinil sanitari-SN1	Col·lector enterrat	-1,0	-1,00	3,526	11,00	0,00	1,137	1,137	0,000
TUB [1-2]	Pluvial	PPI-90 / PP RD - Evacuació Insonoritzada	Baixant	--	--	3,260	0,00	90,00	2,750	0,000	2,750
TUB [2-3]	Residual	PVC-90 / Policlorur de vinil sanitari-SN1	Col·lector enterrat	-2	-2,00	4,857	3,00	0,00	0,594	0,594	0,000
TUB [2-3]	Pluvial	PPI-90 / PP RD - Evacuació Insonoritzada	Col·lector penjant	-1	-1,00	5,901	0,00	90,00	2,750	0,000	2,750
TUB [2-3]	Pluvial	PPI-90 / PP RD - Evacuació Insonoritzada	Baixant	--	--	4,060	0,00	90,00	2,750	0,000	2,750
TUB [2-6]	Residual	PVC-110 / Policlorur de vinil sanitari-SN1	Col·lector enterrat	-1,0	-1,00	11,273	8,00	0,00	0,970	0,970	0,000
TUB [3-4]	Residual	PVC-90 / Policlorur de vinil sanitari-SN1	Col·lector enterrat	-1,0	-1,00	2,234	3,00	0,00	0,594	0,594	0,000
TUB [3-4]	Pluvial	PPI-90 / PP RD - Evacuació Insonoritzada	Col·lector penjant	-1	-1,00	0,457	0,00	90,00	2,750	0,000	2,750
TUB [3-4]	Pluvial	PPI-90 / PP RD - Evacuació Insonoritzada	Col·lector penjant	-1	-1,00	0,702	0,00	90,00	2,750	0,000	2,750
TUB [4-5]	Pluvial	PPI-90 / PP RD - Evacuació Insonoritzada	Col·lector penjant	-1	-1,00	0,688	0,00	90,00	2,750	0,000	2,750
TUB [4-5]	Residual	PVC-50 / Policlorur de vinil sanitari-SN1	Col·lector enterrat	-100	-2,00	0,900	3,00	0,00	0,594	0,594	0,000

TUB [4-5]	Pluvial	PPI-75 / PP RD - Evacuació Insonoritzada	Baixant	--	--	0,650	0,00	90,00	2,750	0,000	2,750
TUB [5-6]	Pluvial	PPI-90 / PP RD - Evacuació Insonoritzada	Col·lector penjant	-100	-1,00	1,450	0,00	90,00	2,750	0,000	2,750
TUB [6-7]	Residual	PVC-110 / Policlorur de vinil sanitari-SN1	Col·lector enterrat	-2	-2,00	1,119	8,00	0,00	0,970	0,970	0,000
TUB [7-8]	Residual	PVC-110 / Policlorur de vinil sanitari-SN1	Col·lector enterrat	-100	-2,00	0,300	8,00	0,00	0,970	0,970	0,000

CÀLCULS DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

25107 HOSPITAL DURAN I REYNALS – BÚNKER ICO

1 CÀRREGUES TÈRMIQUES (cap. 31)

1.1 Resum de dades climàtiques anuals dies tipus

EVOLUCIÓ ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÀXIMA (°C)									
Hora	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre
1	19,3	20,1	21,4	22,5	23,1	23,1	22,0	20,7	18,4
2	19,0	19,8	21,1	22,2	22,8	22,8	21,7	20,4	18,1
3	18,8	19,5	20,8	22,0	22,6	22,6	21,5	20,1	17,8
4	18,5	19,2	20,5	21,7	22,3	22,3	21,2	19,9	17,5
5	18,2	18,9	20,2	21,4	22,0	22,0	20,9	19,6	17,2
6	17,9	18,6	19,9	21,1	21,7	21,7	20,6	19,3	16,9
7	19,3	20,1	21,3	22,5	23,1	23,1	22,0	20,7	18,4
8	20,7	21,5	22,7	23,9	24,5	24,5	23,4	22,1	19,8
9	21,7	22,5	23,8	24,9	25,5	25,5	24,4	23,1	20,8
10	22,8	23,5	24,8	26,0	26,6	26,6	25,5	24,2	21,8
11	24,0	24,8	26,1	27,2	27,8	27,8	26,7	25,4	23,1
12	25,3	26,0	27,3	28,5	29,1	29,1	28,0	26,7	24,3
13	26,4	27,1	28,4	29,6	30,2	30,2	29,1	27,8	25,4
14	27,5	28,2	29,5	30,7	31,3	31,3	30,2	28,9	26,5
15	28,1	28,8	30,1	31,3	31,9	31,9	30,8	29,5	27,1
16	27,5	28,2	29,5	30,7	31,3	31,3	30,2	28,9	26,5
17	27,1	27,8	29,1	30,3	30,9	30,9	29,8	28,5	26,1
18	26,7	27,4	28,7	29,9	30,5	30,5	29,4	28,1	25,7
19	25,5	26,3	27,5	28,7	29,3	29,3	28,2	26,9	24,6
20	24,4	25,1	26,4	27,6	28,2	28,2	27,1	25,7	23,4
21	23,3	24,0	25,3	26,5	27,1	27,1	26,0	24,6	22,3
22	22,1	22,9	24,2	25,3	25,9	25,9	24,8	23,5	21,2
23	20,9	21,6	22,9	24,1	24,7	24,7	23,6	22,3	19,9
24	19,6	20,4	21,6	22,8	23,4	23,4	22,3	21,0	18,7

EVOLUCIÓ ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HUMIDA MÀXIMA (°C)									
Hora	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre
1	18,8	19,1	19,8	20,8	20,8	20,8	20,2	19,5	18,4
2	18,8	19,1	19,8	20,8	20,8	20,8	20,2	19,5	18,1
3	18,8	19,1	19,8	20,8	20,8	20,8	20,2	19,5	17,8
4	18,5	19,1	19,8	20,8	20,8	20,8	20,2	19,5	17,5
5	18,2	18,9	19,8	20,8	20,8	20,8	20,2	19,5	17,2
6	17,9	18,6	19,8	20,8	20,8	20,8	20,2	19,3	16,9
7	18,9	19,2	19,9	20,9	20,9	20,9	20,3	19,6	18,4
8	19,0	19,3	20,0	21,0	21,0	21,0	20,4	19,7	18,6
9	19,3	19,6	20,3	21,3	21,3	21,3	20,7	20,0	18,9
10	19,6	19,9	20,5	21,6	21,6	21,6	21,0	20,3	19,2
11	20,0	20,3	21,0	22,0	22,0	22,0	21,4	20,7	19,6
12	20,4	20,7	21,4	22,4	22,4	22,4	21,8	21,2	20,1
13	20,7	21,0	21,7	22,7	22,7	22,7	22,1	21,5	20,4
14	21,0	21,3	22,0	23,0	23,0	23,0	22,4	21,8	20,7
15	21,0	21,3	22,0	23,0	23,0	23,0	22,4	21,8	20,7
16	21,0	21,3	22,0	23,0	23,0	23,0	22,4	21,8	20,7
17	20,7	21,0	21,7	22,7	22,7	22,7	22,1	21,5	20,4
18	20,4	20,7	21,4	22,4	22,4	22,4	21,8	21,2	20,1
19	20,3	20,5	21,2	22,2	22,2	22,2	21,6	21,0	19,9
20	20,1	20,4	21,1	22,1	22,1	22,1	21,5	20,8	19,7
21	19,7	20,0	20,7	21,7	21,7	21,7	21,1	20,4	19,4
22	19,3	19,6	20,3	21,3	21,3	21,3	20,7	20,1	19,0
23	19,1	19,3	20,0	21,0	21,0	21,0	20,4	19,8	18,7
24	18,8	19,1	19,8	20,8	20,8	20,8	20,2	19,5	18,4

(*) Temperatures obtingudes a partir de les de correccions de la norma UNE 100014-2004 "Climatització. Bases per al projecte. Condicions exteriors de càlcul".

1.2 Descripció del càlcul de càrregues tèrmiques

Els fulls de càrrega tèrmica descriuen de forma exhaustiva l'origen i quantia de la càrrega tèrmica relacionada amb cadascun dels espais condicionats, obtingut per a l'instant de càlcul més desfavorable tenint en compte tant l'evolució de les condicions climàtiques exteriors com les condicions operacionals internes de cada recinte.

Les càrregues s'agrupen en:

- Guany solar vidre: Deguda a la radiació incident en els tancaments semitransparents.
- Transmissió parets i sostre: Tancaments opacs situats a l'exterior i assolellats.
- Transmissió excepte parets i sostre: Tancaments opacs a l'exterior en ombra, de separació amb el terreny, particions interiors i transmissió per tancaments semitransparents.
- Calor sensible intern: Aport sensible a causa d'ocupants, il·luminació, aparells elèctrics i tèrmics situats a l'interior de l'espai.
- Calor sensible aire de ventilació: A causa de l'aire de ventilació i infiltracions.
- Calor latent intern: Calor latent provocat per l'activitat metabòlica dels ocupants i els aparells que absorbeixin o generin humitat.
- Calor latent aire de ventilació: Procedent de l'aire exterior el contingut d'humitat del qual és diferent al de l'aire de l'interior dels locals.
- Càrrega total de refrigeració o calefacció: Sumatori dels components anteriors al qual a més se li ha aplicat el coeficient de seguretat corresponent.

Els valors que apareixen amb signe positiu són guanys instantànies o càrregues de refrigeració, mentre que els negatius són de calefacció.

Abreviatures i unitats:

- Ts.: Temperatura seca (°C).
- Th.: Temperatura humida (°C).
- Hr.: Humitat relativa (%).
- Xe.: Humitat específica (g/kg).
- Or.: Orientació del tancament exterior.
- Sup.: Superfície de tancament considerada (m²).
- F.: Factor solar d'un tancament semitransparent.
- U.: Transmitància tèrmica del tancament (W/m²·°C).
- GSC.: Energia que travessa la superfície semitransparent (W/m²).
- G.Inst.: Guanys instantanies (W).
- Càrrega Term.: Càrregues tèrmica de calefacció o de refrigeració (segons signe, en W).
- Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C).
- Tac: Temperatura ambient contigu (°C).
- Ud. Nombre d'elements del mateix tipus (persones, equips...)
- %Ús: Percentatge d'utilització definit per les condicions operacionals per a l'instant considerat.

- Tec: Temperatura seca exterior corregida (°C).
- Xec: Humitat específica corresponent a les temperatures exteriors seca i humida corregides (g/kg).

1.2.1 Càrrega tèrmica de l'edifici

En la següent taula es reflecteix la potència necessària de refrigeració i calefacció per a tot l'edifici en els dies tipus del RITE. Els valors en positiu indiquen que s'ha de generar fred per mantenir la temperatura de consigna, els negatius que s'ha de generar calor.

CÀRREGUES TÈRMIQUES MÀXIMES SIMULTÀNIES MENSUALS PER A REFRIGERACIÓ

Data	Ocupació		Reordenació		Sense ventilació		Amb ventilació	
	Sensible (W)	Total (W)	Sensible (W)	Total (W)	Sensible (W)	Total (W)	Sensible (W)	Total (W)
Gener	-	-	-	-	-	-	-	-
Febrer	-	-	-	-	-	-	-	-
Març	-	-	-	-	-	-	-	-
23 Abril 15h	633	1.087	-274	-728	521	975	247	247
31 Maig 15h	680	1.134	226	-227	1.387	1.842	1.613	1.615
15 Juny 15h	680	1.134	645	676	2.042	2.496	2.687	3.173
24 Juliol 15h	680	1.134	1.533	2.581	2.802	3.257	4.335	5.838
28 Agost 15h	680	1.134	1.387	2.338	2.578	3.032	3.965	5.371
5 Setembre 15h	680	1.134	1.162	1.810	2.514	2.968	3.675	4.778
4 Octubre 15h	680	1.134	500	92	1.186	1.640	1.686	1.732
Novembre	-	-	-	-	-	-	-	-
Desembre	-	-	-	-	-	-	-	-

CÀRREGUES TÈRMIQUES MÀXIMES SIMULTÀNIES MENSUALS PER A CALEFACCIÓ

Data	Ocupació		Reordenació		Sense ventilació		Amb ventilació	
	Sensible (W)	Total (W)	Sensible (W)	Total (W)	Sensible (W)	Total (W)	Sensible (W)	Total (W)
18 Gener 8h	0	0	-3.243	-3.243	-3.878	-3.878	-7.121	-7.121
7 Febrer 8hs	0	0	-3.339	-3.339	-3.786	-3.786	-7.126	-7.126
2 Març 8hs	0	0	-2.855	-2.855	-2.997	-2.997	-5.852	-5.852
30 Abril 7hs	0	0	-2.742	-2.742	-2.367	-2.367	-5.110	-5.110
1 Maig 1hs	0	0	-1.936	-1.936	-2.230	-2.230	-4.166	-4.166
5 Juny 7hs	0	0	-1.484	-1.484	-789	-789	-2.273	-2.273
4 Juliol 7hs	0	0	-678	-678	-187	-187	-865	-865
30 Agost 7hs	0	0	-758	-758	-124	-124	-882	-882
26 Setembre 7hs	0	0	-1.355	-1.355	-813	-813	-2.168	-2.168
12 Octubre 7hs	0	0	-1.678	-1.678	-2.009	-2.009	-3.687	-3.687
30 Novembre 8hs	0	0	-2.613	-2.613	-2.890	-2.890	-5.503	-5.503
— 6 Desembre 8h	0	0	-3.581	-3.581	-3.792	-3.792	-7.374	-7.374

1.2.2 Càrrega tèrmica dels espais

A la taula següent es reflecteix la potència necessària de refrigeració i calefacció que han de tenir les unitats interiors de climatització de cada espai. Els valors en positiu indiquen que s'ha de generar fred per mantenir la temperatura de consigna, els negatius que s'ha de generar calor.

RESUM DE CÀRREGUES TÈRMIQUES PER A REFRIGERACIÓ

Espai	Data	GTH (W)	RSC (W)	TEN (W)	TPA (W)	OCS (W)	OCL (W)	IL (W)	EQS (W)	EQL (W)	VES (W)	VEL (W)	ESHF	Ràtio (W/m²)
RADIOTERÀPIA	20 Juliol 16h	4.314	0	1.021	-21	565	357	368	423	0	813	787	0,87	48,1
SALA CONTROL	20 Juliol 15h	1.147	0	253	110	115	98	70	101	0	223	178	0,87	46,8

TOTAL (Màxims individuals)	-	5.460	0	1.274	90	680	454	438	524	0	1.036	964	-	47,8
TOTAL (Màxim simultani)	20 Juliol 16h	5.459	0	1.277	81	682	454	440	525	0	1.016	983	0,87	47,8

RESUM DE CÀRREGUES TÈRMIQUES PER A CALEFACCIÓ

Espai	Data	GTH (W)	RSC (W)	TEN (W)	TPA (W)	OCS (W)	OCL (W)	IL (W)	EQS (W)	EQL (W)	VES (W)	VEL (W)	ESHF	Ràtio (W/m²)
RADIOTERÀPIA	21 Desembre 1h	-5.708	0	-2.214	-874	0	0	0	0	0	-2.620	0	1,00	63,7
SALA CONTROL	21 Desembre 8h	-1.865	0	-456	-754	0	0	0	0	0	-655	0	1,00	76,0
TOTAL (Màxims individuals)	-	-7.573	0	-2.670	-1.628	0	0	0	0	0	-3.275	0	-	66,4
TOTAL (Màxim simultani)	21 Desembre 8h	-7.573	0	-2.670	-1.628	0	0	0	0	0	-3.275	0	1,00	66,4

On:

- GTH: Càrrega tèrmica total (W)
- RSC: Guanys per radiació solar (W)
- TEN: Transmissió a través de l'envolupant (W)
- TPA: Transmissió per particions i buits (W)
- OCS: Fonts internes sensibles (W)
- OCL: Fonts internes latents (W)
- IL: Fonts internes il·luminació (W)
- EQS: Fonts internes sensibles equips (W)
- EQL: Fonts internes latents equips (W)
- VES: Reordenació i infiltracions sensibles (W)
- VEL: Reordenació i infiltracions latents (W)
- ESHF: Factor de càrrega sensible de l'espai

2 Fulls de càrregues per a refrigeració per espais

ESPAI	RADIOTERÀPIA	DATA CÀLCUL	20 Juliol 16h (17h 58m hora oficial)			
ACTIVITAT	A.13.1: Zones d'hospitalització	CONDICIONS	Ts(° C)	Th(° C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	NO RESIDENCIAL: Intensitat Mitjana - 24h	Exteriors	31,3	23,0	50,1	14,39
DIMENSIONS	89,60 m ² x 3,258 m	Interiors	25,0	19,4	60,0	11,90
VOLUM	291.922 l	Diferències	6,3	3,6	-9,9	2,49

TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega (W)
CU-001 (coberta)	25107_26-04-09_C01	H	96,30	0,374	53,0	527	**525**
FA-002 (mur)	25107_26-04-09_F01	E	4,21	0,381	34,3	15	**15**
FA-006 (mur)	25107_26-04-09_F01	N	34,90	0,381	34,3	63	**63**
FA-011 (mur)	25107_26-04-09_F01	O	42,08	0,381	62,0	145	**145**
FA-005 (mur)	25107_26-04-09_F01	S	34,90	0,381	35,8	80	**80**
FA-009 (mur)	25107_26-04-09_F01	E	4,21	0,381	34,3	15	**15**
FA-003 (mur)	25107_26-04-09_F01	S	17,82	0,381	35,8	41	**41**
FA-007 (mur)	25107_26-04-09_F01	O	4,21	0,381	62,0	15	**14**
FA-001 (mur)	25107_26-04-09_F01	S	6,93	0,381	35,8	16	**16**
FA-010 (mur)	25107_26-04-09_F01	N	6,93	0,381	34,3	13	**13**
FA-004 (mur)	25107_26-04-09_F01	O	4,21	0,381	62,0	15	**14**

FA-008 (mur)	25107_26-04-09_F01	N	17,82	0,381	34,3	32	**32**
973							
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
SL-001 (solera)	25107_26-04-10_SL01	96,30		0,581	22,9	-145	**507**
PV-003 (medianera/tabique)	25107_26-04-09_F01	42,07		0,368	25,0	0	**0**
Ponts tèrmics integrats en façanes	DIVERSOS	119,547		0,200	31,3	151	**-526**
-20							
CALOR SENSIBLE INTERN		Potència		Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Ocupació estàndard 6,00 W/m² (W/persona)		107,52		5,0	100	538	**538**
Il·luminació estàndard (W/m²)		3,91		89,6	100	351	**351**
Equips estàndard (W/m²)		4,50		89,6	100	403	**403**
1.292							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ		Cabal (l/s)		Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Homologació IDA1 (Qualitat òptima)		100,00		31,3	100	774	**774**
774							
TOTAL CALOR SENSIBLE							**3.019 W**
CALOR LATENT INTERN		Potència		Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Ocupació estàndard 3,79 W/m² (W/persona)		67,92		5,0	100	340	**340**
340							
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ		Cabal (l/s)		Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Homologació IDA1 (Qualitat òptima)		100,00		14,39	100	749	**749**
749							
TOTAL CALOR LATENT							**1.089 W**
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ							**4.314 W**

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,87
- Factor de seguretat (Aplicat al resultat total): 5,0 %
- Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 48,14 W/m²
- Temperatura operativa resultant: 25,1 ° C

ESPAI	SALA CONTROL	DATA CÀLCUL	20 Juliol 15h (16h 58m hora oficial)			
ACTIVITAT	A.1.1: Oficina de personal	CONDICIONS	Ts(° C)	Th(° C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	NO RESIDENCIAL: Intensitat Mitjana - 8h	Exteriors	31,9	23,0	47,6	14,14
DIMENSIONS	24,53 m ² x 3,258 m	Interiors	25,0	19,4	60,0	11,90
VOLUM	79.911 l	Diferències	6,9	3,6	-12,4	2,25

TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Càrrega (W)
CU-002 (coberta)	25107_26-04-09_C01	H	33,74	0,374	59,7	183	**183**
FA-013 (mur)	25107_26-04-09_F01	O	7,11	0,381	59,1	24	**24**
FA-012 (mur)	25107_26-04-09_F02	S	13,03	0,466	41,7	34	**34**
241							
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)		U	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
SL-002 (solera)	25107_26-04-10_SL01	33,74		0,581	22,9	-37	**-24**
PV-002 (medianera/tabique)	25107_26-04-09_F02	49,18		0,448	28,5	76	**49**
PV-003 (medianera/tabique)	25107_26-04-09_F01	42,07		0,368	25,0	0	**0**
PU-001 (porta/finestra)	00000_PT01	3,78		2,000	31,9	52	**39**
PV-001 (medianera/tabique)	25107_26-04-09_F02	16,81		0,448	28,5	26	**17**
Ponts tèrmics integrats en façanes	DIVERSOS	14,424		0,250	31,9	25	**16**
Ponts tèrmics contorn de buits	DIVERSOS	7,800		0,218	31,9	12	**8**
105							
CALOR SENSIBLE INTERN		Potència		Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Ocupació estàndard 6,00 W/m² (W/persona)		73,58		2,0	100	147	**110**
Il·luminació estàndard (W/m²)		3,67		24,5	100	90	**67**

Equips estàndard (W/m²)	4,50	24,5	100	110	**96**
273					
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ	Cabal (l/s)	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Reordenació IDA2 (Qualitat bona)	25,00	31,9	100	212	**212**
212					
TOTAL CALOR SENSIBLE					**830 W**
CALOR LATENT INTERN	Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Ocupació estàndard 3,79 W/m² (W/persona)	46,48	2,0	100	93	**93**
93					
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ	Cabal (l/s)	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Reordenació IDA2 (Qualitat bona)	25,00	14,14	100	169	**169**
169					
TOTAL CALOR LATENT					**262 W**
CÀRREGA TOTAL DE REFRIGERACIÓ					**1.147 W**

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,87
- Factor de seguretat (Aplicat al resultat total): 5,0 %
- Càrrega de refrigeració per unitat de superfície: 46,75 W/m²
- Temperatura operativa resultant: 24,9 ° C

3 Fulls de càrregues per a calefacció per espais

ESPAI	RADIOTERÀPIA	DATA CÀLCUL	21 Desembre 1h (1h 50m hora oficial)			
ACTIVITAT	A.13.1: Zones d'hospitalització	CONDICIONS	Ts(° C)	Th(° C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	NO RESIDENCIAL: Intensitat Mitjana - 24h	Exteriors	0,7	0,1	90,0	3,58
DIMENSIONS	89,60 m ² x 3,258 m	Interiors	21,0	-	-	-
VOLUM	291.922 l	Diferències	-20,3	-	-	-

TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Càrrega (W)
CU-001 (coberta)	25107_ 26-04-09_C01	H	96,30	0,374	0,7	-730	**-730**
FA-002 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	E	4,21	0,381	0,7	-33	**-33**
FA-006 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	N	34,90	0,381	0,7	-270	**-270**
FA-011 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	O	42,08	0,381	0,7	-325	**-325**
FA-005 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	S	34,90	0,381	0,7	-270	**-270**
FA-009 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	E	4,21	0,381	0,7	-33	**-33**
FA-003 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	S	17,82	0,381	0,7	-138	**-138**
FA-007 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	O	4,21	0,381	0,7	-33	**-33**
FA-001 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	S	6,93	0,381	0,7	-54	**-54**
FA-010 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	N	6,93	0,381	0,7	-54	**-54**
FA-004 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	O	4,21	0,381	0,7	-33	**-33**
FA-008 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	N	17,82	0,381	0,7	-138	**-138**
-2.109							
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)	
SL-001 (solera)	25107_ 26-04-10_SL01	96,30	0,581	9,6	-346	**-346**	
PV-003 (medianera/tabique)	25107_ 26-04-09_F01	42,07	0,368	21,0	0	**0**	
Ponts tèrmics integrats en façanes	DIVERSOS	119,547	0,200	0,7	-487	**-487**	
-833							
CALOR SENSIBLE INTERN	Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)		
Ocupació estàndard 6,00 W/m² (W/persona)	107,52	5,0	0	0	**0**		
Il·luminació estàndard (W/m²)	3,91	89,6	0	0	**0**		
Equips estàndard (W/m²)	4,50	89,6	0	0	**0**		

0					
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ	Cabal (l/s)	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Homologació IDA1 (Qualitat òptima)	100,00	0,7	100	-2.495	**-2.495**
-2.495					
TOTAL CALOR SENSIBLE					**-5.437 W**
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ	Cabal (l/s)	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)
Homologació IDA1 (Qualitat òptima)	100,00	3,58	0	0	**0**
0					
TOTAL CALOR LATENT					**0 W**
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ					**-5.708 W**

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00
- Factor de seguretat (Aplicat al resultat total): 5,0 %
- Càrrega de calefacció per unitat de superfície: 63,71 W/m²
- Temperatura operativa resultant: 20,6 ° C

ESPAI	SALA CONTROL	DATA CÀLCUL	21 Desembre 8hs (8h 50m hora oficial)			
ACTIVITAT	A.1.1: Oficina de personal	CONDICIONS	Ts(° C)	Th(° C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	NO RESIDENCIAL: Intensitat Mitjana - 8h	Exteriors	0,7	0,1	90,0	3,58
DIMENSIONS	24,53 m ² x 3,258 m	Interiors	21,0	-	-	-
VOLUM	79.911 l	Diferències	-20,3	-	-	-

TRANSMISSIÓ PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Text	G. Inst. (W)	Càrrega (W)
CU-002 (coberta)	25107_ 26-04-09_C01	H	33,74	0,374	0,7	-256	**-256**
FA-013 (mur)	25107_ 26-04-09_F01	O	7,11	0,381	0,7	-55	**-55**
FA-012 (mur)	25107_ 26-04-09_F02	S	13,03	0,466	0,7	-123	**-123**
-434							
TRANSMISSIÓ EXCEPTE PARETS I SOSTRE	CODI MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)	
SL-002 (solera)	25107_ 26-04-10_SL01	33,74	0,581	9,6	-157	**-157**	
PV-002 (medianera/tabique)	25107_ 26-04-09_F02	49,18	0,448	10,9	-223	**-223**	
PV-003 (medianera/tabique)	25107_ 26-04-09_F01	42,07	0,368	21,0	0	**0**	
PU-001 (porta/finestra)	00000_PT01	3,78	2,000	0,7	-153	**-153**	
PV-001 (medianera/tabique)	25107_ 26-04-09_F02	16,81	0,448	10,9	-76	**-76**	
Ponts tèrmics integrats en façanes	DIVERSOS	14,424	0,250	0,7	-73	**-73**	
Ponts tèrmics contorn de buits	DIVERSOS	7,800	0,218	0,7	-35	**-35**	
-718							
CALOR SENSIBLE INTERN	Potència	Ud.	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)		
Ocupació estàndard 6,00 W/m² (W/persona)	73,58	2,0	0	0	**0**		
Il·luminació estàndard (W/m²)	3,67	24,5	0	0	**0**		
Equips estàndard (W/m²)	4,50	24,5	0	0	**0**		
0							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓ	Cabal (l/s)	Tec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)		
Reordenació IDA2 (Qualitat bona)	25,00	0,7	100	-624	**-624**		
-624							
TOTAL CALOR SENSIBLE					**-1.776 W**		
CALOR LATENT AIRE VENTILACIÓ	Cabal (l/s)	Xec	%Ús	G. Inst. (W)	Càrrega Term. (W)		
Reordenació IDA2 (Qualitat bona)	25,00	3,58	0	0	**0**		
0							
TOTAL CALOR LATENT					**0 W**		
CÀRREGA TOTAL DE CALEFACCIÓ					**-1.865 W**		

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 1,00
- Factor de seguretat (Aplicat al resultat total): 5,0 %

- Càrrega de calefacció per unitat de superficie: 76,03 W/m²
- Temperatura operativa resultant: 20,5 ° C

AN2. Memòria d’estructures

BERNUZ-FERNÁNDEZ ARQUITECTES S.L.P.
Membre núm. 103 de l'ACE
C/ Doctor Trueta 154, baixos 08005 BARCELONA
Telf.: 932980352 e-m@il: administracio.bfsl@coac.cat

MEMÒRIA TÈCNICA DE L'ESTRUCTURA

MD 3.2. SEGURETAT ESTRUCTURAL 3
MD 3.2.1. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY 3
3.2.1.1. Característiques del terreny. 3
MD 3.2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL 5
3.2.2.1. Anàlisis estructural 5
3.2.2.2. Coeficients parcials i combinacions d'hipòtesis estats límits últims 7
3.2.2.3. Aptitud de servei i combinacions d'hipòtesis estats límits de servei 11
MD 3.2.3. ACCIONS A LA EDIFICACIÓ 13
3.2.3.1. Pesos propis de materials de construcció 13
3.2.3.2. Accions permanents 13
3.2.3.3. Accions variables 15
3.2.3.4. Accidentals 17
3.2.3.5. Altres accions 18
3.2.3.6. Quadre resum de les accions gravitatòries aplicades al projecte 19
MD 3.2.4. FORMIGÓ ARMAT 20
3.2.4.1. Característiques generals del formigó 20
3.2.4.2. Característiques generals de l'acer corrugat 22
3.2.4.3. Posta en obra del formigó 23
3.2.4.4. Durabilitat i manteniment de l'estructura 26
MD 3.2.5. PROGRAMES DE CÀLCUL 28
MD 3.2.6. NORMATIVA 28
MD 3.3. RESISTÈNCIA AL FOC 29
3.3.1.1. Criteris CTE-SI-6 29
3.3.1.2. Formigó 30
MD 4. DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES QUE COMPONEN L'ESTRUCTURA 34
MD 4.2. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI 34
4.2.1.1. Fonaments 34
4.2.1.2. Contenció de terres 34
4.2.1.3. Estructura 34
4.2.1.4. Procés constructiu 34

Generalitats

TÍTOL DEL PROJECTE	CONSTRUCCIÓ DEL SETÈ BUNKER A L'HOSPITAL DURAN I REYNALS DE L'ICO
ARQUITECTES	CASA SOLO ARQUITECTOS S.L.P.
MUNICIPI	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT
PROMOTOR	ICO (INSTITUT CATALÀ D'ONCOLOGIA) GENERALITAT DE CATALUNYA
PERÍODE DE SERVEI	50 ANYS
TIPUS DE CONTROL PREVIST	ESTADÍSTIC

MD 3.2. SEGURETAT ESTRUCTURAL

MD 3.2.1. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

A continuació s'exposen els paràmetres bàsics de les normatives esmentades que s'ha considerat en el càlcul de l'edifici objecte de la memòria.

3.2.1.1. Característiques del terreny.

Les característiques del terreny es defineixen a l'estudi geotècnic realitzat al solar específicament per l'execució d'aquest projecte, les dades del qual es detallen a continuació.

AUTOR DE L'ESTUDI	GEOMAR Enginyeria del Terreny
DATA	Setembre 2018
CLIENT	TECTRAM GROUP
REFERÈNCIA	1178-18
m² SOLAR	450 m²
Nº PROSPECCIONS	4 sondeigs (tres dels quals a la zona d'actuació
TIPUS PROSPECCIÓ	2 sondeig rotació 1 sondeig de penetració dinàmica

El Codi Tècnic de la Edificació CTE-SE-C, defineix els estudis geològics en funció del tipus d'edificació projectada, i el terreny que es preveu trobar, el numero de prospeccions a realitzar (S), la distancia màxima entre punts de reconeixement (Dm), la profunditat orientativa sota el nivell final d'excavació (P), i el percentatge de substitució per proves continues de penetració (%).

	C0				C1				C2				C3				C4			
	dm	p	s	%	dm	p	s	%	dm	p	s	%	dm	p	s	%	dm	p	s	%
T1	35	6	-	-	35	6	1	70	30	12	2	70	25	14	3	50	20	16	3	40
T2	30	18	1	66	30	18	2	50	25	25	3	50	20	30	3	40	17	35	3	30

En el cas de terrenys tipus T3, els estudis a realitzar seran els que es creguin convenients per part del geòleg autor del projecte, mai menys que els corresponents en el cas de tipus T2.

On:

C0: < 4 plantes < 300m²
C1: Altres < 4 plantes
C2: Entre 4-10 plantes
C3: Entre 11-20 plantes
C4: > 20 plantes i singulars

T1: Terreny favorable i poca variabilitat. Mateixa fonamentació.
T2: Terreny intermedi, amb variabilitat. Diferent fonamentació.
T3: Terreny desfavorable. Els que no són T1 ni T2

El cas que ens ocupa és una edificació del tipus C1 i tipus de terreny T2.

A la taula que hi ha a continuació es defineixen els diferents estrats que s'han trobat en el solar, amb els paràmetres que els defineixen, com la densitat, la cohesió o l'angle de fregament intern, i per altra banda, les tensions admissibles per els diferents tipus de fonamentacions que proposa l'estudi geotècnic.

-	Descripció	δ Densitat	C cohesió	θ Angle	K_s permeabilitat	N_{spt}
R	Rebliments	18.5 kN/m³	0.5 T/m²	24º	-	
A	Llims argilosos	20.5 kN/m³	1.2 T/m²	25º	$1x10^{-7}$ cm/seg	3-6
B	Sorres fines	20.0 kN/m³	0.0 T/m²	30º	$1x10^{-5}$ cm/seg	12-13
C	Sorres	20.5 kN/m³	0.0 T/m²	32º	$1x10^{-5}$ cm/seg	27

-	Descripció	σ_{adm} Sabates	σ_{adm} Corr.	σ_{adm} Llosa	Balast K_{30}	σ_{adm} P Piló	σ_{adm} F Piló
R	Rebliments	-	-	-	-	-	-
A	Llims argilosos	-	-	90 kN/m²	2.0 kg/cm³	-	2.3 T/m²
B	Sorres fines	-	-	-	-	506 T/m²	5.1 T/m²
C	Sorres	-	-	-	-	1040 T/m²	8.5 T/m²

*La resistència per punta dels pilons s'ha calculat amb un encastament mínim de 8D dins de l'estrat resistent.
**Els valors indicats no estan afectats per cap coeficient de seguretat.

La descripció dels sondeigs en profunditat, ens permeten definir la potencia de cada estrat, per poder-la relacionar amb la cota d'excavació i fonamentació de l'edifici que ens ocupa. És important i així s'especifica a la taula que segueix, la cota d'inici del geotècnic, si correspon al topogràfic o la que esta referenciada, així com la cota on es detecta el nivell freàtic en cas d'existir.

	S-1	S-2	P-1
Cota inici	+7.30	+7.30	+7.30
Nivell freàtic	8.00	7.80	
Rebliments	0.00-2.20	0.00-2.90	0.00-2.50
Llims argilosos	2.20-7.80	2.90-10.00	2.50-8.00
Sorres fines	7.80-11.30	10.00-12.20	8.00-12.00
Sorres	11.30->15.00	12.20->12.50	12.00->15.00

(Unitats en metres)

Com a altres dades d'interès que aporta l'estudi geotècnic tenim:

- S'ha detectat nivell freàtic a una fondària que oscil.la entre 7.8 i 8.0 metres respecte la cota d'embocadura de l'assaig coincidint amb el sostre de la capa B. Aquest nivell pot patir fluctuacions periòdiques en funció del règim estacional de precipitacions o de graus d'explotació de l'aqüífer.

  S'ha realitzar anàlisis de l'aigua i del terreny. Els resultats de l'anàlisi de classifica amb un tipus d'exposició dèbil pel contingut de sulfats. El terreny es classifica com a no agressiu.

- A nivell de Ripabilitat, es preveu una excavació amb mitjans convencionals a tots els nivells.

MD 3.2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

Per definir les bases de càlcul que determinaran la seguretat estructural d'un edifici s'han seguit les indicacions per l'anàlisi estructural, els coeficients parcials i l'aptitud pel servei que defineix el Codi Tècnic de l'edificació tant el DB-SE específic de seguretat estructural com el DB-SE-C de fonamentacions. També s'ha tingut en compte les exigències del codi estructural instrucció del formigó, ja que actua en convivència amb el CTE.

A continuació s'exposen els paràmetres bàsics de les normatives esmentades que s'ha considerat en el càlcul de l'edifici objecte de la memòria.

3.2.2.1. Anàlisis estructural

La comprovació estructural d'un edifici requereix determinar les situacions de dimensionat que resultin determinants per el càlcul, establir les accions a tenir en compte i els models adequats, realitzar l'anàlisi estructural i verificar que no es sobrepassen els estats límits.

A les verificacions es tenen en compte els efectes del pas del temps que poden incidir a la capacitat portant o a l'aptitud pel servei, en correspondència amb el període de servei. Les situacions de dimensionat engloben totes les condicions i circumstàncies previsibles durant l'execució i la utilització de l'obra, determinant les combinacions d'accions necessàries per cada condició.

Les situacions de dimensionat es classifiquen en persistents (condicions normals d'ús), transitòries (condicions aplicades durant un temps limitat) i extraordinàries (condicions excepcionals com les accions accidentals).

Pel que fa referència a la fonamentació, es tenen en compte els efectes que, depenent del temps, poden afectar a la capacitat portant o l'aptitud de servei de la mateixa, comprovant el seu comportament enfront d'accions físiques o químiques que poden conduir al deteriorament o de càrregues variables repetides que poden conduir a mecanismes de fatiga en els terrenys. Les verificacions que es realitzen dels estats límits de fonaments relacionats amb el temps que es realitzen són amb l'objectiu que hi hagi una concordança amb el període de servei de la construcció.

Com hem exposat anteriorment en el codi estructural, anterior a la aplicació del CTE, segueix en vigor fins a la seva revisió, i això provoca la seva forçosa convivència en el que refereix al càlcul del formigó. En casos de incongruència s'agafen els valors més desfavorables per el càlcul.

Pel que fa a les consideracions que s'exposen a continuació, els estats límits, les accions i els mètodes de càlcul, les diferències no són considerables i hem pres com a model el que estipula el CTE.

Els Estats Límits (ELU, ELS)

S'anomenen estats límits aquelles situacions segons les quals, de ser superades, es considera que l'edifici no compleix els requisits estructurals per els quals ha estat concebut.

Els **estats límits últims (ELU)** són els que, de ser superats, constitueixen un risc per les persones, ja que poden produir un col·lapse total o parcial de l'edifici.

Com estats límits últims han de considerar-se els deguts a :

- Pèrdua de l'equilibri de l'edifici o d'una part estructuralment independent.
- Error per deformació excessiva, transformació de l'estructura o part d'ella en un mecanisme, trencament dels elements estructurals o de les unions, o inestabilitat d'elements estructurals incloent els originats per efectes depenent del temps, com la corrosió o la fatiga.

A més a més específicament dels fonaments es consideren estats límits últims els deguts a:

- Pèrdua de la capacitat portant del terreny de recolzament de la fonamentació per enfonsament, lliscament o bolc.
- Pèrdua de l'estabilitat global del terreny a l'entorn pròxim a la fonamentació.
- Pèrdua de la capacitat resistent de la fonamentació per error estructural.
- Errors originats per efectes que depenen del temps, com la durabilitat del material o la fatiga del terreny sotmès a càrregues variables repetides.

Els **estats límits de servei (ELS)** són els que, de ser superats, afecten el confort i el benestar dels usuaris o terceres persones, el correcte funcionament de l'edifici o la imatge de la construcció. Aquests estats poden ser reversibles o irreversibles, en funció a les conseqüències que suposen l'excés dels límits especificats com admissibles, un cop desaparegudes les accions que els han produït.

Com a estats límits de servei poden considerar-se els deguts a :

- Les deformacions que afectin a la imatge de l'obra, al confort dels usuaris o al funcionament d'equips i instal·lacions.
- Les vibracions que causin una falta de confort a les persones o afectin a la funcionalitat de l'obra.
- Els danys o el desgast que poden afectar desfavorablement a la imatge, la durabilitat o la funcionalitat.

A part d'aquestes consideracions a nivell de fonaments també s'ha tingut en compte els estats límits de servei deguts a:

- Els moviments excessius de la fonamentació que poden induir esforços o deformacions anormals a la resta de l'edificació, que encara que no arribin a trencar-la, afecten a la imatge de l'obra, el confort o el funcionament.
- Les vibracions que es poden transmetre a la resta de l'estructura.

Classificació de les accions.

Les accions que s'apliquen a un càlcul es classifiquen per la seva variació en el temps:

- Accions permanents (G): són aquelles que actuen en tot moment sobre l'edifici amb posició constant: la magnitud pot ser constant com el pes propi de l'estructura, o no, com les accions reològiques però amb una variació menyspreable.
- Accions Variables (Q): són aquelles que poden actuar o no sobre un edifici, com les degudes per l'ús o les accions climàtiques.
- Accions accidentals (A): són aquelles la probabilitat de que succeeixi és petita però de gran importància, com el sisme, l'incendi, l'impacte o l'explosió.

Les accions imposades com els assentaments o retraccions, es consideren accions permanents o variables, en funció de la seva variabilitat.

Les accions es defineixen en el càlcul pel seu valor característic F_k. Per les accions permanents s'adopta normalment un valor mig a no ser que la variació del mateix pugui ocasionar una resposta estructural

significativa. Les accions variables, es determinen per un valor amb probabilitat de no ser superat durant un període de referència específic. En el cas de les accions climàtiques els valors estan basats en la probabilitat corresponent a l'estudi d'un període de retorn de 50anys. Les accions accidentals es representen amb un valor nominal que s'assimila al de càlcul.

El codi estructural, contempla també a la classificació, les accions permanents de valor no constant (G*), que són aquelles que actuen constantment però el valor de les quals no és constant. Dins d'aquest grup s'inclouen les accions amb valor que varia al llarg del temps amb tendència a arribar a un valor límit, com les accions reològiques. Les accions referents al Pretesat (P) s'inclouen dins d'aquest grup.

Entenem que el CTE ha inclòs aquest grup dins del conjunt de les accions permanents, aplicant el valor límit superior com a opció més desfavorable, i és així com s'ha considerat en el càlcul.

Mètodes per l'anàlisi estructural.

L'anàlisi estructural es basa en models adequats de l'edifici que proporcionen una previsió suficientment precisa del seu comportament, que permeten tenir en compte totes les variables significatives i que reflecteixen adequadament els estats límits a considerar.

Es poden establir diversos models estructurals, complementaris, que defineixen diferents parts de l'edifici, o alternatius, que poden representar millor diferents comportaments o efectes. S'utilitzen models específics per zones singulars de l'estructura on no siguin aplicables les hipòtesis clàssiques.

Les condicions de geometria i suports es modelitzen en concordança amb l'edifici projectat, buscant la màxima similitud entre ells.

En l'execució del model de càlcul es tenen en compte els efectes de les accions dinàmiques sobre els elements significatius contemplant la seva rigidesa, massa, resistència, etc. El model té en compte també la interacció de la fonamentació amb l'estructura en el cas de ser significativa .

Per a la modelització de l'estructura dels edificis de formigó s'han seguit les indicacions i els models definits en el capítol V d'anàlisi estructural del codi estructural.

3.2.2.2. Coeficients parcials i combinacions d'hipòtesis estats límits últims

Per a la determinació de l'efecte de les accions, així com la resposta estructural, s'utilitzen els valors de càlcul de les variables, obtinguts a partir dels seus valors característics, multiplicant o dividint per els corresponents coeficients parcials per les accions i la resistència, respectivament.

Per garantir que hi ha suficient estabilitat del conjunt de l'edifici o d'una part del mateix, per totes les situacions de dimensionat, es compleix la següent condició:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,\,stb}$$

On

$E_{d,dst}$: valor de càlcul dels efectes de les accions desestabilitzadores
$E_{d,\,stb}$: valor de càlcul dels efectes de les accions estabilitzadores

Per garantir que hi ha suficient resistència de l'estructura portant o d'un element estructural, secció o unió entre elements, totes les situacions de dimensionat compleixen :

$$E_d \leq R_d$$

On

E_d: valor de càlcul de l'efecte de les accions.
R_d : valor de càlcul de la resistència corresponent.

La formulació general per el càlcul de les combinacions d'hipòtesis es determina a partir de l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \times \mathbf{G}_{k,j} + \gamma_p \times \mathbf{P} + \gamma_{Q,1} \times \mathbf{Q}_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \times \boldsymbol{\psi}_{0,i} \times \mathbf{Q}_{k,i}$$

És a dir, es considera simultàniament l'actuació de les accions permanents, G, inclòs el pretesat en cas d'existir, P, les accions variables, Q, havent-se d'aplicar de manera successiva en els diferents anàlisis.

La combinació d'accions en el cas d'intervenir l'efecte d'una acció extraordinària respon a la formulació següent:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \times \mathbf{G}_{k,j} + \gamma_p \times \mathbf{P} + \mathbf{A}_d + \gamma_{Q,1} \times \boldsymbol{\psi}_{1,1} \times \mathbf{Q}_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \times \boldsymbol{\psi}_{2,i} \times \mathbf{Q}_{k,i}$$

És a dir, es considera l'acció simultània de totes les accions permanents, G, una acció accidental , A_d, i les accions variables (Q), una en valor freqüent i les altres casi permanents, alternant l'ordre d'aquestes últimes en les diferents hipòtesis de càlcul.

En una situació extraordinària, tots els coeficients de seguretat (γ_G, γ_p, γ_Q) s'apliquen amb valor 0 si el seu efecte és favorable, i valor 1 si el seu efecte és desfavorable.

En el cas que l'acció accidental sigui l'acció sísmica, totes les accions variables s'apliquen amb un valor casi permanent, segons l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1} \mathbf{G}_{k,j} + \mathbf{P} + \mathbf{A}_d + \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \times \mathbf{Q}_{k,i}$$

En els casos en que la relació entre les accions i el seu efecte no es pugui aproximar de forma lineal, per la determinació dels valors de càlcul de l'efecte de les accions es realitza un anàlisi no lineal, considerant que:

- Si els efectes globals de les accions creixen més ràpidament que elles, els coeficients parcials s'apliquen com l'indicat en la formulació anterior.

- Si els efectes globals de les accions creixen més lentament que elles, els coeficients parcials s'apliquen als efectes de les accions, determinant a partir del valor representatiu de les mateixes.

El valor de combinació d'una acció variable representa la seva intensitat en el cas de que, en un determinat període, actuï simultàniament amb un altre acció variable, estadísticament independent. En el DB-SE que s'utilitza per la formulació de càlcul aquest valor es defineix com a Ψ_o.

El coeficient Ψ_1, correspon al valor freqüent d'una acció variable que es determina de manera que sigui superat durant un 1% del temps de referència.

Finalment el valor casi permanent d'una acció variable es determina de manera que sigui superat durant el 50% del temps de referència i se li aplica el coeficient Ψ_2

Taula 4.1 (Segons CTE-SE) Coeficients parcials de seguretat (γ)per les accions.

Verificació	Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria	
		desfavorable	favorable
Resistència	Permanent		
	Pes Propi, Pes terreny	1,35	0,8
	Empenta terreny	1,35	0,7
	Pressió aigua	1,2	0,9
	Variable	1,5	0
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanent		
	Pes Propi, Pes terreny	1,1	0,9
	Empenta terreny	1,35	0,8
	Pressió aigua	1,05	0,95
	Variable	1,5	0

Taula 4.2 (Segons CTE-SE)Coeficients de simultaneïtat (ψ).

	Ψ_o	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús			
Zones residencials (Categoria A)	0,7	0,5	0,3
Zones administratives (Categoria B)	0,7	0,7	0,6
Zones destinades al públic (Categoria C)	0,7	0,7	0,6
Zones comercials (Categoria D)	0,7	0,7	0,6
Zones de trànsit i aparcament vehicles lleugers (Categoria F)	0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables (Categoria G)		(*)	
Cobertes només manteniment (Categoria H)	0	0	0
Neu			
altituds > 1000m	0,7	0,5	0,2
altituds ≤ 1000m	0,5	0,2	0
Vent	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Accions variables del terreny	0,7	0,7	0,7

(*) A les cobertes transitables, s'adoptaran els valors corresponents al ús des del que s'accedeix.

Referent a les accions geològiques sobre els fonaments que es transmeten a través del terreny per el dimensionat es tenen en compte les accions que actuen directament al terreny per proximitat, les càrregues i empentes degudes al pes propi del terreny i les accions de l'aigua del nivell freàtic.

La verificació de l'estabilitat i la resistència de la fonamentació és el mateix que per la resta de l'edifici on R_d és el valor de càlcul de la resistència del terreny.

Pel que fa al càlcul de les accions de l'edifici sobre la fonamentació es realitzarà el mateix procediment que amb la resta, assignant el valor 1 per els coeficients parcials, per les accions permanents i variables desfavorables i 0 per les accions variables favorables.

Els coeficients que corresponen a la verificació de la resistència del terreny s'estableixen en el CTE-SE-C amb la taula que s'adjunta a continuació.

Taula 2.1 (Segons CTE-SE-C) Coeficients de seguretat parcials.

SITUACIÓ DE DIMENSIONAT	TIPUS		MATERIALS		ACCIONS	
			γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistent o transitòria	Enfonsament		3.0 (1)	1.0	1.0	1.0
	Lliscament		1.5 (2)	1.0	1.0	1.0
	Bolc(2)					
		Accions estabilitzadores	1.0	1.0	0.9 (3)	1.0
		Accions desestabilitzadores	1.0	1.0	1.8	1.0
	Estabilitat global		1.0	1.8	1.0	1.0
	Capacitat estructural		- (4)	- (4)	1.6 (5)	1.0
	Pilots					
		Arrencament	3.5	1.0	1.0	1.0
		Ruptura horitzontal	3.5	1.0	1.0	1.0
	Pantalles					
		Estabilitat fons excavació	1.0	2.5 (6)	1.0	1.0
		Sifonament	1.0	2.0	1.0	1.0
		Rotació o translació				
		Equilibri límit	1	1.0	0.6 (7)	1.0
		Model de Winkler	1	1.0	0.6 (7)	1.0
		Elements finits	1.0	1.5	1.0	1.0
Extraordinària	Enfonsament		2.0 (8)	1.0	1.0	1.0
	Lliscament		1.1(2)	1.0	1.0	1.0
	Bolc(2)					
		Accions estabilitzadores	1.0	1.0	0.9	1.0
		Accions desestabilitzadores	1.0	1.0	1.2	1.0
	Estabilitat global		1.0	1.2	1.0	1.0
	Capacitat estructural		-(4)	-(4)	1.0	1.0
	Pilots					
		Arrencament	2.3	1.0	1.0	1.0
		Ruptura horitzontal	2.3	1.0	1.0	1.0
	Pantalles					
		Rotació o translació				
		Equilibri límit	1.0	1.0	0.8	1.0
		Model de Winkler	1.0	1.0	0.8	1.0
		Elements finits	1.0	1.2	1.0	1.0

(1) En pilots es refereix a mètodes basats en assaig de camp o fórmules analítiques (llarg termini), per mètodes basats en fórmules analítiques (curt termini), mètodes basats en proves de càrrega fins a ruptura i mètodes basats en proves dinàmiques de inca, amb controls electrònics de la inca i contrast amb proves de càrrega, es podrà prendre 2.0
(2) D'aplicació en fonamentacions directes i murs.
(3) En fonamentacions directes, excepte justificació del contrari, no es considerarà l'empenta passiva.
(4) Els corresponents dels Documents Bàsics relatius a la seguretat estructural dels diferents materials o a la instrucció EHE.
(5) Aplicable a elements de formigó estructural el nivell d'execució del qual és intens o norma, segons la instrucció EHE. En els casos en els que el nivell de control d'execució sigui reduït, el coeficient $\gamma_E$ha de prendre's, per situacions persistents o transitòries, igual a 1.8.
(6) El coeficient γ_M serà igual a 2.0 si no existeixen edificis o serveis sensibles als moviments en les proximitats de la pantalla.
(7) Afecta la empenta passiva.
(8) En pilots, es refereix al mètode basat en assaigs de camp o fórmules analítiques; per a mètodes basats en proves de càrrega fins a ruptura i mètodes basats en proves dinàmiques de inca amb control electrònic de la inca i contrast amb prova de càrrega, es podrà prendre 1.5.

Pel que fa al codi estructural les combinacions d'hipòtesis són les mateixes. Pel que fa a la formulació, definides per el CTE, únicament afegint el factor de les accions permanents de valor variable (Q*). Són variables els coeficients de majoració de les accions (γ) ,que s'adjunten a la taula següent:

Taula 12.1.a. (Segons el codi estructural) Coeficients parcials de seguretat per les accions aplicables per la avaluació dels Estat Límits Últims (ELU)

TIPUS D'ACCIÓ	SITUACIÓ PERSISTENT O TRANSITÒRIA		SITUACIÓ ACCIDENTAL	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanent	γ_G=1.00	γ_G=1.35	γ_G=1.00	γ_G=1.00
Pretesat	γ_P=1.00	γ_P=1.00	γ_P=1.00	γ_P=1.00
Permanent de valor no constant	γ_G*=1.00	γ_G*=1.50	γ_G*=1.00	γ_G*=1.00
Variable	γ_Q=0.00	γ_Q=1.50	γ_Q=0.00	γ_Q=1.00
Accidental	———	-----	γ_A=1.00	γ_A=1.00

3.2.2.3. Aptitud de servei i combinacions d'hipòtesis estats límits de servei

Per complir un comportament adequat, en relació a les deformacions, les vibracions o el desgast, s'aplica la corresponent de les següents combinacions d'accions. En termes generals per el càlcul de les deformacions, la normativa permet no aplicar coeficients de majoració (γ) a les càrregues permanents i aplicar coeficients de simultaneïtat a les variables.

En els casos d'efectes degut a les accions de curt termini que poden resultar irreversibles, la combinació d'accions es realitza seguint la següent expressió:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$$

És a dir, es considera en el càlcul totes les càrregues permanents, una acció variable, en la seva totalitat, i la resta de càrregues variables amb el factor de simultaneïtat corresponent, modificant la variable no afectada per els coeficients parcials en cada hipòtesi.

En els casos d'efectes deguts a accions de curta durada que poden resultar reversibles, la formulació per realitzar la combinació d'accions ha estat la següent:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \times Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$

Finalment, per els casos d'efectes deguts a càrregues de llarga duració, s'ha calculat amb la següent expressió, que tracta totes les accions variables amb un mateix coeficient de quasi permanència.

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$

Per el càlcul d'estats límits de servei amb el codi estructural, la formulació és la mateixa exposada anteriorment procedent del CTE, i els coeficients de majoració corresponents, tots a 1 menys els aplicats al pretesat i posttesat que es defineixen al la taula 12.2 de l'Article 12.

Deformacions.

A nivell de fletxes relatives admissibles dels elements estructurals, es compleix la següent taula, les limitacions de la qual s'indiquen en el (CTE-SE 4.3.3.1)

INTEGRITAT DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS	Sostres amb envans fràgils o paviments rígids sense junts	1/500
	Sostres amb envans ordinaris i paviments amb junts	1/400
	Resta de casos	1/300
Confort dels usuaris		1/350

Imatge de l'obra	1/300

Les limitacions esmentades s'han de complir entre dos punts qualsevol de la planta, prenent com a llum el doble de la distància entre ells. En general es realitza aquesta comprovació pels dos sentits ortogonals de la planta.

En els casos en els quals els elements suportats, tipus d'envans i paviments, tinguin més opcions de ser malmesos per les deformacions de l'estructura es prendran mesures constructives específiques.

Desplaçaments horitzontals.

A nivell de desplaçaments horitzontals es compleix segons la normativa CTE-SE la taula següent:

INTEGRITAT DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS	Desplom total	1/500
	Desplom locals	1/250
Imatge de l'obra		<1/250

MD 3.2.3. ACCIONS A LA EDIFICACIÓ

En l'avaluació d'accions per a determinar el comportament estructural de l'edifici que es presenta, s'ha tingut en compte la Normativa CTE- SE-AE Accions a la Edificació del Codi Tècnic de la Edificació, el codi estructural, el CTE-SE-C de fonaments, així com la Normativa NCSR-02, "Norma de Construcción Sismorresistente".

3.2.3.1. Pesos propis de materials de construcció

A continuació s'exposa una taula amb les densitats dels materials utilitzats habitualment en la construcció, ja sigui conformant elements estructurals o com a elements d'acabat que suposen una càrrega sobre l'estructura. La taula s'ha extret de l'annex C del llibre CTE-SE-AE d'Accions a la Edificació del Codi Tècnic.

Taula C.1 Pes específic aparent de materials de construcció (Segons CTE-SE-AE)

MATERIALS	Pes (kN/m³)		Pes (kN/m³)
Materials ram de paleta		**Metalls**	
Sorrenca	21.0 a 27.0	Acer	77.0 a 78.5
Basalt	27.0 a 31.0	Alumini	27.0
Marbres	28.0	Coure	87.0 a 89.0
Diorites, gneis	30.0	Estany	74.0
Granit	27.0 a 30.0	Ferro colat	71.0 a 72.5
Terracota compacte	21.0 a 27.0	Ferro sostre	76.0
Fustes		Plom	112.0 a 114.0
Tipus de C14 a C40	3.5 a 5.0	Zenc	71.0 a 72.0
Laminada encolada	3.7 a 4.4	**Altres**	
Taulell contraxapat	5.0	Asfalt	24.0
Taulell de fibres	8.0 a 10.0	Pissarra	29.0
Taulell lleuger	4.0	Vidre	25.0

3.2.3.2. Accions permanents

Pesos propis sostres

A continuació s'exposen els pesos propis dels elements estructurals considerats en el projecte que ens ocupa, que actuen com a concàrregues en el càlcul de l'estructura. Els valors s'expressen per kN/m², i s'extreuen de ponderar la proporció ponderada per metre quadrat dels diferents elements que composen els sostres de projecte.

TIPUS DE SOSTRE	CANTELL	NERVIS	ALLEUGERIDOR	PES PONDERAT
Llosa massissa	30cm			7.50kN/m²
Llosa massissa	50cm			12.50kN/m²
Llosa massissa	150cm			37.50 kN/m²
Llosa massissa	250cm			62.50 kN/m²

Càrregues permanents

Com a càrregues permanents entenem aquelles càrregues que actuaran de forma continuada durant la vida útil de l'edifici. En el càlcul, depenent de la seva naturalesa, es poden aplicar com a càrregues superficials, lineals o puntuals.

Com a càrregues superficials entenem els paviments, les impermeabilitzacions, pendents i tractaments de les cobertes i els cels rasos.

Com a càrregues lineals s'apliquen en el càlcul, les càrregues de les façanes i les baranes de balcons o escales.

Les càrregues puntuals es poden trobar en alguns casos com una pèrgola, maquinària molt específica o elements similars no estructurals recolzats sobre l'edifici o en algun punt del mateix.

TIPUS DE CÀRREGA	DEFINICIÓ	ACCIÓ DE CÀLCUL
Superficial	Paviments interiors	7.50 kN/m²
Superficial	Coberta	2.50 kN/m²
Lineal	Façana convencional	12.0 kN/ml

A la possible zona de remunta s'ha considerat el següent estat de càrregues.

TIPUS DE CÀRREGA	DEFINICIÓ	ACCIÓ DE CÀLCUL
Superficial	Paviments interiors	1.50 kN/m²
Superficial	Coberta	2.50 kN/m²
Lineal	Façana convencional	12.0 kN/ml

Càrregues d'envans

Les càrregues d'envans o divisions interiors es poden aplicar, segons la normativa CTE-AE com una càrrega superficial aplicada a tota la planta objecte de l'estudi.

Segons s'indica a la norma, en els casos amb envans el pes dels quals no superi els 1.2 kN/m², amb un gruix que no superi els 0.08m i que la seva distribució en planta sigui sensiblement homogènia, la càrrega es podrà considerar superficial distribuïda homogèniament. El valor d'aquesta càrrega s'extraurà de multiplicar 0.8kN/m², per la mitja de superfície d'envans en relació a la superfície de planta.

En el projecte que ens ocupa, no s'han tingut en consideració accions provocades pels envans. Tan sols s'ha considerat una càrrega d'aquest tipus a la zona de la possible futura remunta. El valor que s'ha considerat ha estat el d'una càrrega superficial de 1.0 kN/m² a tota la superfície i s'ha contemplat com una càrrega lineal els envans o parets de gruix 15cm o superior amb el valor per metre lineal exposat a continuació i aplicat directament sobre l'element estructural que el suporta.

TIPUS DE CÀRREGA	DEFINICIÓ	ACCIÓ DE CÀLCUL
Superficial	Envans de fabrica	1.00 kN/m²

Accions del terreny

Per determinar les accions en el terreny s'han seguit els paràmetres definits al CTE-SE-C amb els paràmetres del terreny definits en el geotècnic realitzat en el solar, exposats en el capítol 1.3 de la present memòria.

Pretesat

En aquest projecte no s'ha aplicat el pretesat en cap dels seus elements.

3.2.3.3. Accions variables

Sobrecàrregues d'ús

Les sobrecàrregues d'ús engloben el pes de tot el que pot gravitar sobre l'edifici en funció de l'ús al qual es destini. Per regla general, les sobrecàrregues degudes a l'ús s'assimilen a una càrrega superficial distribuïda uniformement. D'acord amb l'ús majoritari al que es destini cada zona, el valor característic s'extreu de la taula 3.1 del CTE-SE-AE. Sobrecàrregues molt concretes, com maquinaries, materials de biblioteques, magatzems o indústries, no estan englobats per la norma i es defineixen amb l'estudi concret de l'edifici.

A continuació s'exposen els valors de sobrecàrrega d'ús que s'apliquen en aquest projecte:

Taula 3.1 Valors característics de les sobrecàrregues d'ús (Segons CTE-SE-AE)

CATEGORIA D'ÚS	SUBCATEGORIA	DEFINICIÓ	CÀRREGA UNIFORME	CÀRREGA PUNTUAL
C- publiques	C1	Sala exploració	10.0 kN/m^2	3 x 60kN
		Accés	3.0 kN/m^2	
F- cobertes		Manteniment	1.0 kN/m^2	

A les zones que corresponen a la futura remunta, els valors de les sobrecàrregues d'ús han estat de:

CATEGORIA D'ÚS	SUBCATEGORIA	DEFINICIÓ	CÀRREGA UNIFORME	CÀRREGA PUNTUAL
C- publiques	C1	Oficines	3.0 kN/m^2	
		Accés	3.0 kN/m^2	
F- cobertes		Manteniment	1.0 kN/m^2	

Sobrecàrregues de neu

La distribució i la intensitat de càrrega de la neu depèn del clima del lloc, el tipus de precipitació, la geometria de la coberta o edifici, els efectes del vent i els intercanvis tèrmics dels paràmetres exteriors.

La normativa defineix la formulació necessària per calcular la acumulació de neu i aplicar-la com una sobrecàrrega de l'edifici a la CTE-SE-AE. La inclinació de la coberta i la forma poden afavorir o no, l'acumulació de la neu.

LOCALITAT	Hospitalet de Llobregat
ZONA HIVERNAL	ZONA 2
ALTITUD TOPOGRÀFICA	H= 7 msnm
CÀRREGA CARACTERÍSTICA DE NEU	0.40kN/m^2
FACTOR DE FORMA	1

Accions del vent

Són les produïdes per el vent sobre els elements exposats a ell. Per llur determinació es considera que aquest actua horitzontalment sobre els elements i amb una direcció que forma un angle de ±10° respecte a l'horitzontal.

La intensitat de la seva acció s'avalua directament a partir de la velocitat amb la que pot desplaçar-se i topar contra un element resistent, segons les consideracions de l'article 3.3 del CTE SE-AE (Codi Tècnic de l'Edificació).

L'acció concreta sobre un element superficial es dedueix aplicant els articles 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4 i 3.3.5 de l'anterior Normativa, relatius a la determinació del coeficient eòlic, tant en construccions tancades com obertes, i a la influència de l'esveltesa dels elements.

L'acció del vent, en general una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o pressió estàtica, q_e pot expressar-se com:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

En el cas particular que es discuteix, els paràmetres considerats són els que es detallen:

- "q_b" Pressió dinàmica del vent (segons annex D Figura D1):

  q_b=0.52kN/m^2(Zona C)

- "C_e" Coeficient d'exposició (segons taula 3.3):

  Grau d'aspror: **IV**
  Alçada del punt considerat: **6.00m**

Taula 3.3 Valors del coeficient d'exposició Ce (Segons CTE-SE-AE)

GRAU D'ASPROR DE L'ENTORN	Alçada del punt considerat (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I.-Límit del mar o d'un llac, amb una superfície d'aigua en la direcció del vent de com a mínim 5Km de longitud.	2.4	2.7	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.7
II.-Terreny rural pla sense obstacles ni arbrat d'importància.	2.1	2.5	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3	3.5
III.-Zona rural accidentada o plana amb alguns obstacles aïllats, com arbres o construccions petites.	1.6	2.0	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.1
IV.-Zona urbana en general, industrial o forestal.	1.3	1.4	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6
V.-Centre de negocis de grans ciutats, amb profusió d'edificis en alçada.	1.2	1.2	1.2	1.4	1.5	1.6	1.9	2.0

C_e= 1.4

- "C_p" Coeficient eòlic (segons 3.3.4.):

  Amplada considerada x: **17.00m**
  Amplada considerada y: **12.00m**

  Esveltesa K_x: (h/x) : **0.35**
  Esveltesa K_y: (h/y) : **0.50**

Taula 3.4 Coeficient eòlic en edificis de pisos (Segons CTE-AE)

	Esveltesa en el pla paral·lel al vent					
	<0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	≤5.00
Coeficient eòlic de pressió, C_p	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
Coeficient eòlic de succió, C_s	-0.3	-0.4	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7

- Coeficient C_{px}: **+0.7** **$q_{px}= q_b \times C_e \times C_{px} = 0.51$ kN/m^2**
- Coeficient C_{sx}: **-0.3** **$q_{sx}= q_b \times C_e \times C_{sx} = 0.22$ kN/m^2**
- Coeficient C_{py}: **+0.7** **$q_{py}= q_b \times C_e \times C_{py} = 0.51$ kN/m^2**
- Coeficient C_{sy}:- **-0.4** **$q_{sy}= q_b \times C_e \times C_{sy} = 0.29$ kN/m^2**

Accions tèrmiques

Tal i com s'indica al primer apartat de la present memòria, l'estructura de l'edifici que ens ocupa s'ha dissenyat de manera que les seves dimensions no superin les recomanades per la Normativa vigent per tal de no realitzar el càlcul tèrmic de l'estructura.

3.2.3.4. Accidentals

Accions de sísmiques

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la Normativa vigent:
NCSR-02: "Norma de construcción sismorresistente. (Parte general y edificación). Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre".

Per a la determinació de la pertinència del càlcul sísmic per a la construcció que ens ocupa, la Norma estableix cinc criteris perceptius de índole general que corresponen a:

- Classificació de les construccions. (Apartat 1.2.2.)
- Criteris d'aplicació de la Norma. (Apartat 1.2.3.)
- Compliment de la Norma. (Apartat 1.3.)
- Mapa de perillositat sísmica. Acceleració sísmica bàsica. (Apartat 2.1.)
- Acceleració sísmica de càlcul. (Apartat 2.2.)

Classificació de la construcció (article 1.2.2)

Importància moderada: són les que presenten una baixa probabilitat que el seu col·lapse per causa d'un terratrèmol pugui causar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics rellevants a tercers.	**Importància normal**: són aquelles, la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pot ocasionar víctimes, interrompre un servei pe la col·lectivitat o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.	**Importància especial**: són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.
El coeficient de contribució (K) té en compte la influència dels diferents tipus de terratrèmols i la perillositat sísmica de cada punt. A nivell de tot Catalunya K = 1.0. Fora d'aquest àmbit mirar l'annex 1 de la Norma En cas de dubtes a l'annex 1 es detallen tots els municipis que tinguin uns valors d'acceleració bàsica iguals o superiors a *0.04 g*.		

Acceleració sísmica (article 2.2) $A_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

On "a_b"és l'acceleració sísmica bàsica definida a la norma en el mapa sísmic de l'apartat 2.1.			
"ρ" és un coeficient adimensional de risc		Importància normal = 1 Importància especial = 1.3	
C = és el coeficient del terreny (art 2.4)	I	Roca compacta, sòl cimentat o granulat molt dens	1.0
	II	Roca molt fracturada, sòls granulats densos o amb cohesió i dur	1.3
	III	Sòl granular mig compactat, o cohesió i consistència ferma o molt ferma	1.6
	IV	Sòl granulat solt, o amb cohesió tova	2.0
"S" és el coeficient d'amplificació del terreny	$\rho \cdot a_b \leq 0{,}1g$	$S = \frac{C}{1{,}25}$	
	$0{,}1g < \rho \cdot a_b < 0{,}4g$	$S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33 x (\rho x \frac{a_b}{g} - 0{,}1) x (1 - \frac{C}{1{,}25})$	
	$0{,}4g \leq \rho \cdot a_b$	S = 1.0	

El criteri d'aplicació de la norma (art 1.2.3) és:

Construccions d'importància moderada	**NO cal aplicar la norma**
a_b<0.04 g	**NO cal aplicar la norma**
0.04 g ≤a_b<0.08 g	**Cal aplicar la norma**
	Excepcions: **No cal aplicar la norma** en edificis de normal importància sempre que: - disposin d'estructura de pòrtics arriostrats, amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció - No es fonamenti l'edifici sobre terrenys potencialment inestables. No obstant, la Norma serà d'aplicació en els edificis de més de set plantes si l'acceleració sísmica de càlcul $a_c \geq 0.08$
$a_b \geq 0.08$ g	**Cal aplicar la norma sense excepcions**

En el nostre cas tenim:

Localitat	**Hospitalet de Llobregat**
Importància	**Especial**
a_b	**0.04g**
ρ	**1.3**
C	**1.7**
S	**1.36**

Per tant l'acceleració de càlcul serà:

$A_c = S \cdot \rho \cdot a_b$ =	**0.07072g**

Cal el càlcul sísmic de l'edifici per tractar-se d'una construcció d'especial importància.

Accions d'incendi i impacte

Les accions causades per l'incendi o l'impacte són considerades accions accidentals segons la normativa. En el cas del projecte que ens ocupa, no s'ha tingut en consideració cap d'aquests dos efectes al tractar-se d'un tipus d'edificació sense cap condicionant especial a aquest respecte.

3.2.3.5. Altres accions

Accions reològiques

Als elements de formigó armat, en els casos que el procés constructiu ho ha aconsellat, s'ha considerat l'efecte de la retracció. Aquest efecte s'ha materialitzat aplicant sobre l'estructura un estat de deformacions de valor igual a la que provoca el coeficient de retracció que es defineix a l'apartat anterior.

3.2.3.6. Quadre resum de les accions gravitatòries aplicades al projecte

NIVELL	PES PROPI	CÀRREGUES PERMANENTS	CÀRREGUES ENVANS	SOBRECÀRREGA D'ÚS	SOBRECÀRREGA DE NEU	TOTAL
Coberta	*7.50 KN/m²*	2.50 KN/m²		1.00 KN/m²	0.40 KN/m²	11.40 KN/m²
Coberta	*37.50 KN/m²*	*2.50 KN/m²*		*1.00 KN/m²*	*0.40 KN/m²*	*41.40 KN/m²*
Coberta	65.00 KN/m²	2.50 KN/m²		1.00 KN/m²	0.40 KN/m²	68.90 KN/m²
Solera	7.50 KN/m²	7.50 KN/m²		10.00 KN/m²		25.00 KN/m²

Les hipòtesis considerades per a la remunta han estat.

NIVELL	PES PROPI	CÀRREGUES PERMANENTS	CÀRREGUES ENVANS	SOBRECÀRREGA D'ÚS	SOBRECÀRREGA DE NEU	TOTAL
Coberta	*7.50 KN/m²*	2.50 KN/m²		1.00 KN/m²	0.40 KN/m²	11.40 KN/m²
Interior	*7.50 KN/m²*	*1.50 KN/m²*	*1.00 KN/m²*	*3.00 KN/m²*		*13.00 KN/m²*
Sostre planta baixa	37.50 KN/m²	1.50 KN/m²	*1.00 KN/m²*	3.00 KN/m²		43.00 KN/m²
Sostre planta baixa	65.00 KN/m²	1.50 KN/m²	*1.00 KN/m²*	3.00 KN/m²		70.50 KN/m²

MD 3.2.4. FORMIGÓ ARMAT

3.2.4.1. Característiques generals del formigó

S'utilitza tant per a la realització d'elements resolts amb formigó en massa com armat, i les seves característiques més rellevants i, a la vegada, considerades per a la realització dels càlculs que s'adjunten, són les següents.

Resistència a compressió.

La resistència a compressió coincideix amb la resistència característica, definida en el codi estructural, el seu valor, que es detalla particularment en els plànols de projecte, és **30 N/mm²**.

S'ha de ressaltar que, sigui quin sigui el valor de la resistència, aquesta haurà d'assolir-se al 28è dia de la seva posada en obra, de manera que al 7èdia ja s'hagi obtingut, almenys, el 75% de la resistència que es sol·licita.

Docilitat.

La docilitat dels formigons queda establerta en el Plec de Condicions que s'adjunta. Cal esmentar, però, que la docilitat que li correspondrà a tot el formigó col·locat en obra és la plàstica, segons definició al respecte en el codi estructural, i que la posada en obra dels formigons amb altres docilitats està estrictament prohibida, excepte en aquells casos en els que s'utilitzin fluïdificants o superplastificants, en les condicions que prescriuen els mencionats Plecs de Condicions.

Mesura màxim de l'àrid.

La mesura màxima de l'àrid acceptat per la confecció dels formigons de l'obra hauran de complir els requeriments del codi estructural, no acceptant-se valors del mateix, superiors als 20 mm.

Contingut de ciment.

El contingut de ciment es detalla al Plec de Condicions que s'adjunta. Aquest haurà de complir en qualsevol cas amb l'establert a les especificacions del "Código Estructural".

Per a la posada en obra del formigó armat el valors adeqüen a les especificacions de la normativa vigent.

Aspecte extern.

L'aspecte extern que hauran de presentar els formigons col·locats a obra es detallen explícitament en el Plec de Condicions per la posada en obra del formigó armat, adjunt a la present.

A grans trets, cal esmentar que no s'accepten formigons fissurats, no homogenis en color o textura o bruts, tant de fluorescències com taques d'òxid o greix.

Característiques mecàniques. Diagrama s-e de càlcul.

Per la determinació del comportament de les peces de formigó armat i per la seva comprovació ulterior s'ha adoptat el diagrama paràbola-rectangle, preconitzat pel codi estructural.

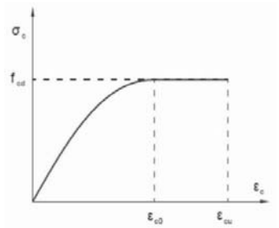


figura 1. Diagrama de càlcul del formigó.

D'aquest diagrama, figura 1.-, cal destacar el tram elàstic no lineal constituït per la branca parabòlica, d'equació:

$$s= f_{cd}e(1-0.25e), \text{ per } 0 <e<0.2\%.$$

on

s és la tensió. (σ)
f_{cd} és la resistència de càlcul a compressió del formigó, obtinguda després de l'aplicació del coeficient de minoració de resistències g_f, detallat a l'apartat 4rt de la present memòria, i
e és la deformació unitària (ε), expressada en tant per mil, així com el tram rectilini de la seva fase plàstica, d'equació:

$$s= f_{cd}, \text{ per } 0.2\% <e<0.35\%.$$

Característiques mecàniques. Mòdul d'elasticitat.

El mòdul d'elasticitat d'un formigó està considerat pels mòduls d'elasticitat dels seus components.

Se pot consultar la taula A19.3.1 del codi estructural per obtenir valors aproximats del mòdul d'elasticitat secant E_{cm} per a valors compresos entre σ_c = 0 y 0.4 f_{cm} per a formigons amb àrids quarsítics. Per a àrids de calices i sorrencs es reduirà aquest valor entre un 10% i un 30% respectivament. Per a àrids basàltics, el valor s'incrementarà en un 20%.

La variació del mòdul d'elasticitat en funció del temps pot estimar.se como:

$$E_{cm}(t) = (f_{cm}(t) / f_{cm})^{0.3} \times E_{cm}$$

On

$E_{cm}(t)$ i $f_{cm}(t)$ són valors a una edat de t dies
E_{cm} i f_{cm} son valors a una edat de 28 dies

Amb una relació entre $f_{cm}(t)$ i f_{cm}:

$$f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) f_{cm}$$

Essent

$$\beta_{cc}(t) = \exp(s (1- (28/t)^{1/2}))$$

Característiques mecàniques. Retracció.

La retracció es comptabilitza en aquells casos en els que és presumible una alteració del comportament de determinats elements, causada pel fenomen que es discuteix.

Els valors tinguts en compte en aquests casos són conseqüència de sotmetre al formigó a deformacions unitàries de 2.5 10^{-4}.

Donades les similituds de la retracció amb els efectes produïts per la dilatació tèrmica, els criteris d'aplicació en les accions resultants són idèntics als tinguts en compte a les accions tèrmiques.

Característiques Mecàniques. Fluència.

La fluència del material es té en compte afectant el mòdul d'elasticitat per un coeficient, el qual oscil·la entre els valors 2/5 i 2/3, segons els criteris establerts em el codi estructural.

No obstant, si la situació ho requereix, la fluència s'incorpora al càlcul mitjançant processos molt més complexes, d'acord amb els criteris que s'esbossen en els comentaris de la mateixa Norma.

Coeficient de Poisson.

S'observa un valor de 0,2

Coeficient de Dilatació Tèrmica.

Es té en compte un valor igual a 10^{-5}

Classes d' exposició relatives a les condicions ambientals.

Segons l'article 27 del Codi estructural es diferencien les següents classes d'exposició relatives a les condicions ambientals dels elements de formigó del projecte.

Risc XC2 y XC3, per a elements en ambient humit com son els fonaments, elements de contenció i elements en un entorn amb humitat moderada com seria l'interior d'un edifici.

3.2.4.2. Característiques generals de l'acer corrugat

S'utilitza principalment per a la confecció del formigó armat, encara que en determinades ocasions també es requereix el seu ús en elements especials (ancoratges, tirants, etc.), la qual cosa figura explícitament en els plànols de projecte. Les seves característiques més rellevants són les que es detallen a continuació:

Límit elàstic de l'acer.

El límit elàstic de l'acer utilitzat per a la confecció de les armadures del formigó es fixa en **500N/mm²**, la seva definició y concreció s'adequa als criteris que fixa el codi estructural.

Diagrama s-e de càlcul.

Els diagrames tensió-deformació considerats es representen a la figura 2, corresponents als acers de duresa natural i els deformats en fred. Per els primers es té en compte un diagrama bilineal, en el que el seu tram inclinat observa una pendent de E= 210.000 N/mm², vàlid per a llindar de tensió compresos entre

$$-f_{yd} < s < f_{yd}$$

essent f_{yd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar en el límit elàstic detallat en el coeficient de minoració de resistència.

Per als acers deformats en fred el diagrama observa un primer tram elàstic amb la mateixa pendent que la dels acers de duresa natural, i un segon tram no lineal, d'equació:

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} + 0.823\left\{\frac{\sigma}{f_{0.2}} - 0.7\right\}^5, \text{ para } \sigma > 0.7\, f_{0.2k}$$

On

e és la deformació unitària,
s és la tensió,
E és el mòdul d'elasticitat i
$f_{0.2}$ és la tensió del material en període de càrrega, quan llur deformació total assoleix una component remanent de valor 0.2%.

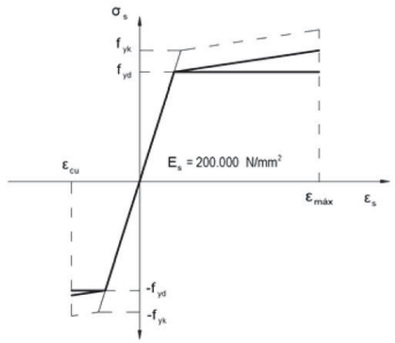


Figura 2.- Diagrames de càlcul de l'acer.

Característiques del material i assaigs.

Les característiques dels materials que es detallen, així com els assaigs a que hauran de sotmetre's, resten determinats en els Plecs de Condicions.

3.2.4.3. Posta en obra del formigó

Fabricació i transport del formigó

El formigó subministrat en obra serà procedent de Central i ajustat al codi estructural:

"Les matèries primeres s'emmagatzemaran i transportaran de forma tal que s'eviti tot tipus d'entremesclat, contaminació, deteriorament o qualsevol altra alteració significativa en les seves característiques. Es tindrà en compte el que preveuen els articles del codi estructural pertinents per a aquests casos.

La dosificació de ciment, dels àrids, i si és el cas, dels additius, es realitzarà en pes. La dosificació de cada material haurà d'ajustar-se a allò que s'ha especificat per aconseguir una adequada uniformitat entre pastades.

Les matèries primeres es pastaran de forma tal que s'aconsegueixi la seva mescla íntima i homogènia, havent de resultar l'àrid ben recobert de pasta de ciment. L'homogeneïtat del formigó es comprovarà d'acord al procediment establert en el codi estructural.

La central subministradora haurà d'estar inscrita en el registre industrial i tenir els certificats vigents de control de matèries primeres utilitzades en la fabricació del formigó i indicar la Classificació de central."

Per al transport de formigó es tindrà en compte el codi estructural:

"Per al transport del formigó s'utilitzaran procediments adequats per a aconseguir que les masses arribin al lloc de lliurament en les condicions estipulades, sense experimentar variació sensible en les característiques que posseïen recent pastades.

El temps transcorregut entre l'addició d'aigua del pastat al ciment i als àrids i la col·locació del formigó, no ha de ser major d'hora i mitja. En temps calorós, o sota condicions que contribueixin a un ràpid sostre del formigó, el temps límit haurà de ser inferior, a no ser que s'adoptin mesures especials que, sense perjudicar la qualitat del formigó, augmentin el temps de sostre.

Quan el formigó es pasta completament en central i es transporta en pastadores mòbils, el volum de formigó transportat no haurà d'excedir el 80% del volum total del tambor. Quan el formigó es pasta, o s'acaba de pastar, en pastadora mòbil, el volum no excedirà dels dos terços del volum total del tambor.

Els equips de transport hauran d'estar exempts de residus de formigó o morter endurit, per a la qual cosa es netejaran curosament abans de procedir a la càrrega d'una nova massa fresca de formigó. Així mateix, no hauran de presentar desperfectes o desgasts en les paletes o en la seva superfície interior que puguin afectar l'homogeneïtat del formigó i impedir que es compleixi allò que s'ha estipulat.

El transport podrà realitzar-se en pastadores mòbils, a la velocitat d'agitació, o en equips amb agitadors o sense, sempre que aquests equips tinguin superfícies llises i arrodonides i siguin capaços de mantenir l'homogeneïtat del formigó durant el transport i la descàrrega."

Mètodes de compactació

Compleixen allò establert en el codi estructural:

"La compactació dels formigons en obra es realitzarà per mitjà de procediments adequats a la consistència de les mescles i de tal manera que s'eliminin els buits i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació. El procés de compactació haurà de prolongar-se fins que reflueixi la pasta a la superfície i deixi de sortir aire.

Quan s'utilitzen vibradors de superfície el grossor de la capa després de compactada no serà major de 20 centímetres.

La utilització de vibradors de motlle o encofrat haurà de ser objecte d'estudi, de manera que la vibració que es transmeti a través de l'encofrat sigui l'adequada per a produir una correcta compactació, evitant la formació de buits i capes de menor resistència.

El revibrat del formigó haurà de ser objecte d'aprovació per part de la Direcció d'Obra."

Junts de Formigó

En general s'evitarà sempre que sigui possible executar juntes de formigonat en elements continus. En qualsevol cas, quan la Direcció de la Obra decideixi la seva aplicació, seguiran els requisits del codi estructural:

"Els junts de formigonat, que deuran, en general, estar previstes en el projecte, se situaran en direcció el més normal possible a la de les tensions de compressió, i allí on el seu efecte sigui menys perjudicial, allunyant-les, amb el fi, de les zones en que l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions. Se'ls donarà la forma apropiada que asseguri una unió el més íntima possible entre l'antic i el nou formigó.

Quan hi hagi necessitat de disposar de junts de formigonat no previstes en el projecte es disposaran en els llocs que aprovi la Direcció Facultativa, i preferentment sobre els puntals de la cintra. No es reprendrà el formigonat de les mateixes sense que hagin sigut prèviament examinades i aprovades pel director facultatiu.
Si el pla d'una junta resulta mal orientat, es demolirà la part de formigó necessària per a proporcionar a la superfície la direcció apropiada.

Abans de reprendre el formigonat, es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert i es netejarà el junt de tota brutícia o àrid que hagi quedat lliure. En tot cas, el procediment de neteja utilitzat no haurà de produir alteracions apreciables en l'adherència entre la pasta i l'àrid gros. Expressament es prohibeix l'ocupació de productes corrosius en la neteja de junts. Amb l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obra s'usaren pintures o ponts d'unió específics per a juntes de formigó.

Es prohibeix formigonar directament sobre o contra superfícies de formigó que hagin patit els efectes de les gelades. En aquest cas hauran d'eliminar-se prèviament les parts danyades pel gel.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars podrà autoritzar l'ocupació d'altres tècniques per a l'execució de juntes (per exemple, impregnació amb productes adequats), sempre que s'hagi justificat prèviament, per mitjà d'assaigs de suficient garantia, que tals tècniques són capaces de proporcionar resultats tan eficaços, almenys, com els obtinguts quan s'utilitzen els mètodes tradicionals."

Precaucions segons el temps.

No s'utilitzaran additius per al formigó, accelerants o retardants de fraguat, sense l'aprovació de la Direcció Facultativa,i per a la execució de formigonats, segons la temperatura ambiental, se seguirà allò establert en el codi estructural:

En fred:

"La temperatura de la massa de formigó, en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5ºC.

Es prohibeix abocar el formigó sobre elements (armadures, motlles, etc.) la temperatura del qual sigui inferior a zero graus centígrads.

En general, se suspendrà el formigonat sempre que es prevegi que, dins de les quaranta-vuit hores següents, pugui baixar la temperatura ambient per sota dels zero graus centígrads.

En els casos en què, per absoluta necessitat, es formigoni en temps de gelades, s'adoptaran les mesures necessàries per a garantir que, durant el sostre i primer enduriment de formigó, no es produiran deterioraments locals en els elements corresponents, ni minves permanents apreciables de les característiques resistents del material. En el cas que es produeixi algun tipus de dany, hauran de realitzar-se els assaigs d'informació (del codi estructural) necessaris per a estimar la resistència realment aconseguida, adoptant-se, si és el cas, les mesures oportunes.

La utilització d'additius acceleradors de fraguat o acceleradors d'enduriment o qualsevol anticongelant, específics per al formigó, requerirà una autorització expressa, en cada cas, de la Direcció Facultativa. Mai podran utilitzar-se productes susceptibles d'atacar a les armadures, en especial els que contenen ió clor.

En calor:

Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, en particular durant el transport del formigó i per reduir la temperatura de la massa. Aquestes mesures s'hauran d'accentuar per formigó de resistències altes.

Per això els materials constituents del formigó i els encofrats o motlles destinats a rebre-ho hauran d'estar protegits de la solellada.

Una vegada efectuada la col·locació del formigó es protegirà aquest del sol i especialment del vent, per evitar que es dessequi.

Si la temperatura ambient és superior a 40ºC o hi ha un vent excessiu, se suspendrà el formigonat, llevat que, amb l'autorització prèvia expressa de la Direcció Facultativa, s'adoptin mesures especials."

Curat del formigó

D'acord al codi estructural:

"Durant el sostre i primer període d'enduriment del formigó, haurà d'assegurar-se el manteniment de la humitat del mateix per mitjà d'un adequat curat. Aquest es prolongarà durant el termini necessari en funció del tipus i classe del ciment, de la temperatura i grau d'humitat de l'ambient, etc.

El curat podrà realitzar-se mantenint humides les superfícies dels elements de formigó, per mitjà de rec directe que no produeixi desrentat. L'aigua utilitzada en aquestes operacions haurà de posseir les qualitats exigides en l'article 27é d'aquesta Instrucció.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies per mitjà de recobriments plàstics o altres tractaments adequats, sempre que aquests mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garanties que s'estimen necessàries per a aconseguir, durant el primer període d'enduriment, la retenció de la humitat inicial de la massa, i no continguin substàncies nocives per al formigó.

Si el curat es realitza utilitzant tècniques especials (curat al vapor, per exemple) es procedirà d'acord amb les normes de bona pràctica pròpies de dites tècniques, amb l'autorització prèvia de la Direcció Facultativa."

Cintres, encofrats i motlles

Tal com s'estableix al codi estructural,

"Les cintres, encofrats i motlles, així com les unions dels seus diferents elements, posseiran una resistència i rigidesa suficients per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions de qualsevol naturalesa que puguin produir-se sobre ells com a conseqüència del procés de formigonat i, especialment, sota les pressions

del formigó fresc o els efectes del mètode de compactació utilitzat. Dites condicions hauran de mantenir-se fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar, amb un marge de seguretat adequat, les tensions a què serà sotmès durant el desencofrat, desemmotllat o descintrat.

Aquests elements es disposaran de manera que s'evitin danys en estructures ja construïdes.

El subministrador dels puntals justificarà i garantirà les característiques dels mateixos, precisant les condicions en què han de ser utilitzats.

Es prohibeix expressament l'ocupació d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Els encofrats i motlles seran prou estancs perquè, en funció del mode de compactació previst, s'impedeixin pèrdues apreciables de beurada o morter i s'aconsegueixin superfícies tancades del formigó.

Els encofrats i motlles de fusta s'humitejaran per a evitar que absorbeixi l'aigua continguda en el formigó. D'altra banda, les peces de fusta es disposaran de manera que es permetrà el seu lliure entumiment, sense perill que s'originen esforços o deformacions anormals.

Les superfícies interiors dels encofrats i motlles apareixeran netes en el moment del formigonat, i presentaran les condicions necessàries per a garantir la lliure retracció del formigó i evitar així l'aparició de fissures en els paraments de les peces. Per a facilitar aquesta neteja en els fons de pilars i murs, hauran de disposar-se obertures provisionals en la part inferior dels encofrats corresponents.

Els encofrats i motlles hauran de poder-se retirar sense causar sacsejades ni danys en el formigó.

L'ocupació de productes per a facilitar el desencofrat de les peces haurà de ser expressament autoritzat, en cada cas, pel director d'Obra. Aquests productes no hauran de deixar rastres ni tenir efectes danyosos sobre la superfície del formigó, ni lliscar per les superfícies verticals o inclinades dels motlles o encofrats."

Descinbrat, desencofrat i desemmotllat.

No s'acceptarà el desencofrat del sostre fins que no hagin passat un mínim de 14 dies des de la data de formigonat si les resistències obtingudes són superiors al 70% del valor Fck del projecte en las provetes assajades en set dies. El sostre inferior no apuntalat rebrà com a màxim la càrrega de dos plantes apuntalades i aquest sostre no es podrà començar a desencofrar fins passat un mínim de set dies de la data de formigonat del sostre superior.

Per poder formigonar un sostre sobre un altre, d'inferior haurà de tenir un mínim de 7 dies des de la data de formigonat, independentment de que es trobi apuntalat o no. El càlcul de l'apuntalament haurà de realitzar-lo l'empresa adjudicatària i presentar-se a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació amb anterioritat a l'execució.

Per a l'execució dels desencofrats també se seguirà allò establert en el codi estructural:

"Els diferents elements que constitueixen els motlles, l'encofrat (costaners, fons, etc.), els estintolaments i cintres, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs en l'estructura, recomanant-se, quan els elements siguin d'una certa importància, la utilització de falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per a aconseguir un descens uniforme dels suports.

Les operacions anteriors no es realitzaran fins que el formigó hagi aconseguit la resistència necessària per a suportar, amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços a què estarà sotmès durant i després del desencofrat, o descintrat.

Quan es tracte d'obres d'importància i no es tingui experiència de casos anàlegs, o quan els prejudicis que poguessin derivar-se d'una fissuració prematura fossin grans, es realitzaran assaigs d'informació (vegi article 89é) per a estimar la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment de desencofrat o descintrat.

Es tindran també en compte les condicions ambientals (per exemple, gelades) i la necessitat d'adoptar mesures de protecció una vegada que l'encofrat, o els motlles, hagin sigut retirats.

Es posarà especial atenció a retirar oportunament tot element d'encofrat o motlle que pugi impedir el lliure joc de les juntes de retracció, seient o dilatació, així com de les articulacions, si n'hi ha.

Per a facilitar el desencofrat i, en particular, quan s'empren motlles, es recomana pintar-los amb vernissos antiadherents que compleixin les condicions prescrites en l'article 65é."

3.2.4.4. Durabilitat i manteniment de l'estructura

Les parts de l'estructura constituïdes per formigó armat hauran de sotmetre's també a un programa de manteniment al llarg del temps, de manera molt semblant a l'esbossat per l'estructura metàl·lica, ja que el major nombre de patologies del formigó armat procedeix o es manifesta al iniciar-se el procés de corrosió de les seves armadures.

D'aquesta manera serà necessari observar el següent programa de manteniment:

a) L'element de formigó és interior: serà precisa una revisió dels elements als dos anys d'haver estat construïdes i, posteriorment, establir una revisió dels mateixos cada 10 anys, amb l'objecte de detectar possibles fissures.

   Si aquestes fissures resulten visibles per l'observador, serà convenient injectar-les o protegir-les amb algun tipus de resina epoxi per a evitar l'oxidació de les armadures.

b) L'element de formigó és exterior o resta immers en un ambient humit: en aquest cas serà preceptiva una imprimació amb resina epòxid de tots els paraments després d'haver-se completat el fraguat i realitzar una revisió al cap d'un any i mig després d'haver estat construït.

   Posteriorment, serà preceptiva també una revisió quinquennal, detectant fissures i segellant-les amb algun tipus de resina epoxi.

c) L'element de formigó resta exposat a un ambient d'agressivitat elevada: serà precisa una imprimació amb resina epòxid de tots els seus paraments després d'haver-se completat el fraguat, i procedir a una revisió al cap de 6 mesos després d'haver estat construït.

   Serà preceptiva una revisió cada 2 anys, així com una nova imprimació de pintura epòxid cada 5 anys, llevat justificació del fabricant de la resina de que aquest període de temps pugui ésser major.

MD 3.2.5. PROGRAMES DE CÀLCUL

NOM COMERCIAL:	Cype. Arquitectura Ingenieria y Construcción
EMPRESA:	CYPE Ingenieros S.A.
VERSIÓ:	2020.f
LLICENCIA:	97023
DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA:	El programa realitza un càlcul espacial en tres dimensions per mètodes matricials de rigidesa, formant amb barres els elements que defineixen l'estructura: pilars, bigues i biguetes. S'estableix la compatibilitat de deformació en tots els nusos considerant sis graus de llibertat i es crea la hipòtesis d'indeformabilitat del plànol de cada planta, per a simular el comportament del sostre, impedint els desplaçaments relatius entre nusos del mateix. Als efectes d'obtenció de sol·licitacions i desplaçaments, per a tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic i se suposa un comportament lineal dels materials, per tant, un càlcul en primer ordre.

MD 3.2.6. NORMATIVA

Código Estructural

CTE- Código técnico de la Edificación

DB-SE-AE	Acciones en la edificación
DB-SE-C	Cimientos
DB-SI	Seguridad en caso de incendios

NCSR-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación"

"Pliego de Condiciones generales de la Edificación. Facultativas y económicas". Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid 1.989.

MD 3.3. RESISTÈNCIA AL FOC

3.3.1.1. Criteris CTE-SI-6

Es considera que la resistència al foc és un element principal de l'edifici i aquest és suficient si:

a) arriba a la classe indicada a les següents taules3.1. o 3.2 que representen el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps-temperatura

b) suporta aquesta acció durant el temps equivalent d'exposició al foc indicat a la taula B.2:

Punt B.2 (Segons CTE-SI) Corba normalitzada temps-temperatura

Temps t, en min.	15	30	45	60	90	120	180	240
Temperatura en el sector Θ_g, en ºC	740	840	900	950	1000	1050	1100	1150

Aquests valors s'obtenen segon la fórmula: $\Theta_g = 20 + 345 \log_{10} (8t+1)$ (ºC)

On

Θ_g és la temperatura del gas en el sector (ºC)
T és el temps des de l'inici de l'incendi (min)

Taula 3.1. (Segons CTE-SI) Resistència al foc suficient del elements estructurals

Us del sector d'incendi considerat[1]	**Plantes de soterrani**	**Plantes sobre rasant altura d'evacuació de l'edifici**		
		<15 m	**<28 m**	**≥ 28 m**
Habitatge unifamiliar[2]	R30	R 30	-	-
Habitatge residencial, residència pública, docent, administrativa	R120	R 60	R 90	R 120
Comercial, pública concurrència, hospitalari	R 120[3]	**R 90**	R 120	R 180
Aparcament (edifici d'ús exclusiu o situat sobre un altre ús)		R 90		
Aparcament (situat sota d'un ús diferent)		R 120[4]		

(1) La resistència al foc suficient d'un terra és la que resulta al considerar-lo com sostre del sector d'incendi situat sota aquest terra.
(2) En habitatges unifamiliars adossats o agrupats, els elements que formen part de l'estructura comú tindran la resistència al foc exigible a un us d'habitatge residencial.
(3) R 180 si l'alçada d'evacuació de l'edifici supera els 28 m.
(4) R 180 quan es tracti d'aparcaments robotitzats.

Taula 3.2 (Segons CTE-SI) Resistència al foc suficient dels elements estructurals de zones de risc especial integrades als edificis(1)

Risc especial baix	R 90
Risc especial mitja	R 120
Risc especial alt	R 180

(1) No serà inferior al de l'estructura portant de la planta de l'edifici excepte quan la zona es trobi sota una coberta no prevista per a avaluació i el fallo de la qual no suposi cap risc per a la seguret de les altres plantes ni per la compartimentació contra incendis, en aquest cap pot ser R30
La resistència al foc suficient d'un sòl és la que resulta al considera-la com sostre del sector d'incendi situat sota el nomenat sòl.

Les estructures de coberta lleugera no previstes per ser utilitzades en l'evacuació dels ocupants, i l'alçada dels quals, respecte al de la rasant exterior no superi els 28 m, així com els elements que només aguantin aquestes cobertes, podran ser R 30 quan el col·lapse no pugi ocasionar danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometre l'estabilitat d'altres plantes inferiors o la compartimentació dels sectors d'incendi. A aquests efectes, es pot entendre com lleugera aquella coberta la càrrega permanent de la qual no superi 1kN/m^2.

Els elements estructurals d'una escala protegida o d'un passadís protegit que pertanyin en el recinte d'aquests, seran com a mínim R 30. Quan es tracti d'escales especialment protegides no s'exigeix resistència al foc als elements estructurals.

3.3.1.2. Formigó

A continuació es detallen les taules que permeten determinar la resistència dels elements de formigó enfront l'acció representada per la *corba normalitzada* temps-temperatura, tot segons l'especificat a l'Annex 20 del codi estructural.

Els elements estructurals han d'estar dissenyats de forma que, davant el descrostrament (*spalling*) del formigó, el col·lapse per ancoratge o per pèrdua de gir tingui menor probabilitat d'aparició que el col·lapse per flexió, per esforç tallant o per càrregues axials.

Suports i murs.

Taula A20.5.2a Mides mínimes i recobriments mecànics mitjos per a pilars de secció rectangular o circular (Mètode A)

Resistència al foc	**Dimensions mínimes (mm) Amplada pilar b_{min}/recobriment mecànic de l'armadura principal a_{min}**	
	Pilar exposat en mes d'una cara (μ_{fi}=0.7)	**Pilar exposat en una cara**
R 30	200/32 300/27	155/25
R 60	250/46 350/40	155/25
R 90	**350/53** **450/40**	**155/25**
R 120	350/57 450/51	175/35
R 180	450/70	230/55
R 240	-	295/70

Per a pilars pretesats hauria de considerar-se un increment de recobriment mecànic acord amb el punt 5 de l'apartat 5.2. Valors considerats per a una μ_{fi}=0.7

Poden avaluar-se altres valors tabulats fent servir l'equació següent:

$$R = 120 ((R_{nfi} + R_a + R_l + R_b + R_n) / 120)^{1.8}$$

(En cas d'aplicar-se el càlcul mitjançant l'equació anterior, no apliquen els requeriments de mida mínima i recobriment indicats a la taula A20.5.2a).

Taula A20.5.4 Mides mínimes i recobriments mecànics mínims per a murs de càrrega de formigó.

Resistència al foc	Dimensions mínimes b_{min} (mm) Gruix del mur /recobriment mecànic a_{min}	
	Mur de càrrega exposat per una cara (μ_{fi}=0.7)	Mur de càrrega exposat per ambdues cares
R 30	120/10*	120/10*
R 60	130/10*	140/10*
R 90	**140/25**	**170/25**
R 120	160/35	220/35
R 180	210/50	270/55
R 240	270/60	350/60

*El recobriment geomètric requerit a l'annex 19 del Codi estructural serà, normalment, el valor determinant.
Valors considerats per a una $\mu_{\emptyset}$=0.7

Lloses massisses.

Si les lloses només han de complir amb la condició de resistència al foc (R), serà suficient satisfer els requeriments de recobriment mecànic mínim (a_{min}) exposats a la taula.

Tanmateix, si el gruix d'aquesta és igual o superior a l'indicat a la taula, (h_{min}), la llosa garantirà, a més a més, el compliment dels requisits E i I.

Taula A20.5.8 Dimensions mínimes per a lloses massisses simplement recolzades de formigó armat i pretesat unidireccionals i bidireccionals

Resistència al foc	Espessor mínim h_S (mm)
REI 30	60
REI 60	80
REI 90	**100**
REI 120	120
REI 180	150
REI 240	175

*El recobriment geomètric requerit a l'annex 19 del Codi estructural serà, normalment, el valor determinant.
Per a lloses pretesades cal tenir en consideració l'increment de recobriment mecànic a d'acord amb el punt 5 de l'apartat 5.2

Taula A20.5.9 Recobriments mecànics mínims a_{min} per a lloses planes sòlides de formigó armat i pretesat

Resistència al foc	Dimensions mínimes (mm) Recobriment mecànic a_{min}
REI 30	10
REI 60	15
REI 90	**25**
REI 120	35
REI 180	45
REI 240	50

*El recobriment geomètric requerit a l'annex 19 del Codi estructural serà, normalment, el valor determinant.

Capes protectores.

La resistència al foc requerida es pot aconseguir mitjançant l'aplicació de capes protectores, la contribució de les quals a la resistència al foc de l'element estructural es determinarà d'acord amb la norma UNE ENV 1338-3:2004.

Per a resistències al foc R 120 com a màxim, els revestiments de guix poden considerar-se com a espessors addicionals de formigó equivalents a 1.8 cops el seu espessor real. Quan estiguin aplicats en sostres, per a resistències al foc R 90 com a màxim, es recomana que la seva posta en obra es realitzi per projecció, mentre que per valors R 120 o majors resulta necessari, havent-se a més de disposar d'un armat intern no combustible.

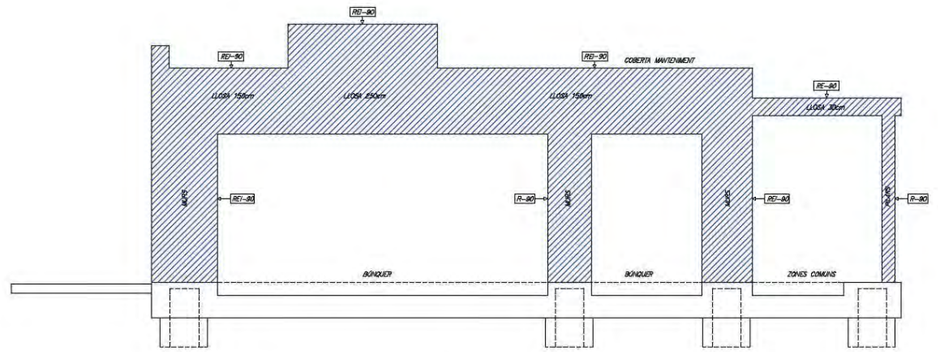
Aquestes especificacions no són vàlides per a revestiments amb plaques de guix.

Justificació del projecte:

Tot aplicant els criteris de la taula 3.1 abans exposada, els condicionants del projecte són els que es defineixen a continuació:

- Resistència al foc exigida als elements de la resta de plantes: R90

(Aquests valors s'han marcat en vermell a les taules).



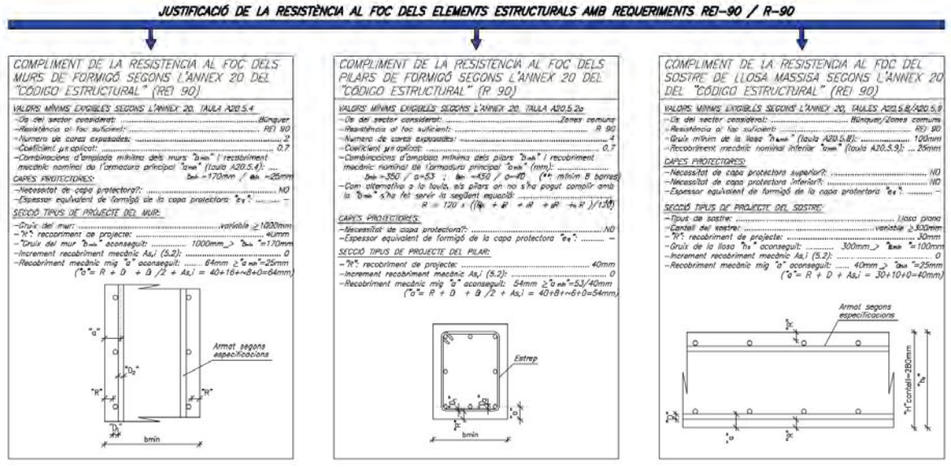
SECCIÓ ESQUEMÀTICA DE L'EDIFICI AMB LES RESISTÈNCIES AL FOC CONSIDERADES ALS ELEMENTS ESTRUCTURALS
DIN A1: E: 1/50
DIN A3: E: 1/100

Així doncs, per tal de donar compliment als requeriments establerts als CTE, els diferents elements estructurals de projecte presenten les característiques constructives que es detallen al quadre adjunt. Abans però, es defineixen els següents conceptes:

a_m = distància mínima equivalent a l'eix,
R = recobriment nominal de projecte (cara de l'armadura més propera a la cara exterior de l'element)
$Ø_{barra}$= diàmetre més petit de l'element analitzat

ELEMENT ESTRUCTURAL	R exigida	Característiques de projecte (mm)					Exigències DB-SI (mm)		
		Dimensió	R	$Ø_{barra}$	a_m	h	Dimensió	a_m	h_{min}
Murs plantes tipus	R 90	Variable	40	16+8	64	-	140	25	-
Pilars plantes tipus	R 90	Variable	40	8+6		64	450	40	
Sostres llosa massissa plantes tipus	R 90	-	30	10	40	Variable	-	25	100

Segons es pot apreciar, els valors de projecte sempre estan per sobre dels mínims exigits



MD 4. DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES QUE COMPONEN L'ESTRUCTURA

MD 4.2. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

Es planteja la construcció d'una petita ampliació de l'Hospital Duran i Reynals per allotjat un bunker de radiodiagnosi. Aquesta construcció serà, en una primera fase d'una planta d'alçada sobre la rasant de la carrer, però, es possible, que en un futur es pugui construir una remunta de tres plantes. L'estructura de la planta inferior i la fonamentació ja han estat dissenyades per suportar aquest increment de càrrega.

L'edifici tindrà unes mides aproximades de 17 metres de llargada per 12 metres d'amplada i estarà separat estructuralment de la resta de l'edifici per un junt de dilatació.

Tot seguit s'adjunten algunes de les característiques mes destacades de les tipologies estructurals emprades.

4.2.1.1. Fonaments

La fonamentació plantejada és del tipus profund a base de pilons encastats dins de la capa de sorres. Aquests pilons estaran coronats per una llosa que serà la base de la maquinària de radiodiagnosi. La disposició dels pilons coincidirà amb els murs de càrrega de formigó armat que suporten la llosa de la coberta.

4.2.1.2. Contenció de terres

No hi ha elements de contenció de terres en el present projecte.

4.2.1.3. Estructura

L'estructura d'aquesta nova construcció és a base de murs de formigó armat i de lloses massisses del mateix material. El gruix d'aquests elements està condicionat per les condicions de radicació de la màquina que s'ha de posar a l'interior.

Cal destacar l'existència de dos pilars a la zona d'accés que també estaran resolts amb el mateix material.

A l'hora de fer els càlculs s'ha previst una estructura per a la remunta també de formigó armat.

4.2.1.4. Procés constructiu

L'estructura projectada és convencional tant en fonaments, com en i l'estructura pròpiament dita.

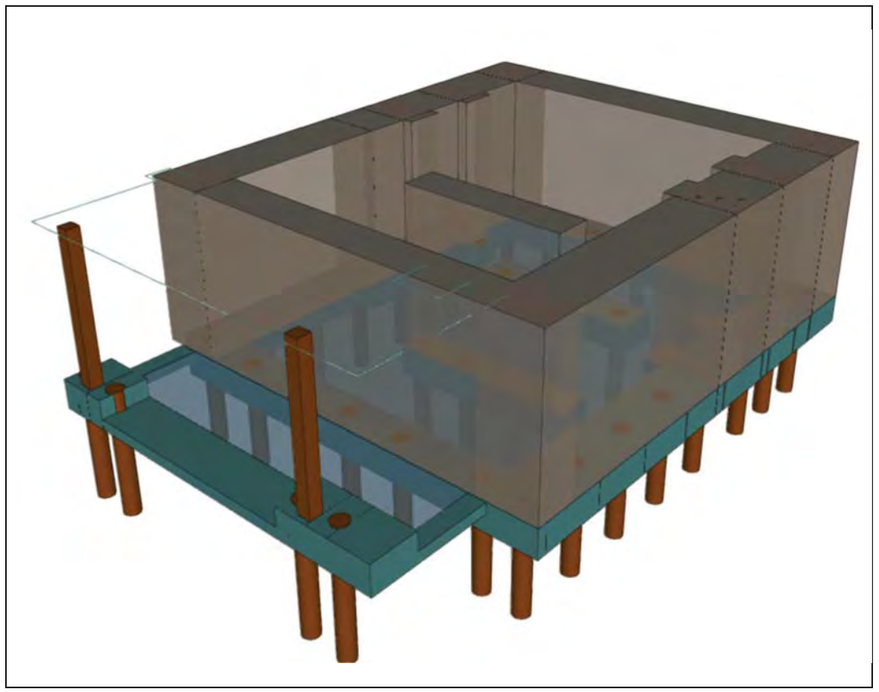
En primer lloc caldrà fer els pilons i un cop estiguin escapçats es lligaran a la llosa base. Sobre aquesta llosa es construiran els murs de càrrega i els pilars que han de fer se suport de la llosa de la coberta.

El càlcul de la llosa base s'ha previst per a poder suportar el pes propi de la llosa de coberta que en la seva fase constructiva l'haurà de suportar.

Aquesta llosa haurà de romandre apuntalada fins que es pugui garantir els valors de resistència definits en projecte.

BERNUZ-FERNÁNDEZ ARQUITECTES S.L.P.
Membre núm. 103 de l'ACE
C/ Doctor Trueta 154, baixos
Telf.: 932980352
08005 BARCELONA
e-m@il: administracio.bfsl@coac.cat

JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL



Projecte: CONSTRUCCIÓ DEL SETÈ BUNKER A L'HOSPITAL DURAN I REYNALS DE L'ICO

Arquitecte: CASA SOLO ARQUITECTOS S.L.P.

Promotor: ICO (INSTITUT CATALÀ D'ONCOLOGIA) GENERALITAT DE CATALUNYA

Autor justificació: BERNUZ-FERNANDEZ ARQUITECTES SLP

Nº referència: JM7497

Data: Juny de 2026

ÍNDEX:

1. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL DE LA FONAMENTACIÓ 3
1.1. Fonamentació profunda; pilons 4

2. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL DE L'EDIFICI 6
2.1.Llistat de dades generals de l'edifici 7
2.2.Llistat de dades sobre la solera 34
2.3. Justificació de l'acció sísmica 40

3. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL DELS PILARS 50
3.1.Esforços de pilars i pilons 51

Justificació de càlcul per la construcció del setè bunker a l'Hospital Duran i Reynals de l'ICO, Barcelona
JM7497

1.JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL DE LA FONAMENTACIÓ

1.1. Fonamentació profunda; pilons

Justificació de càlcul per la construcció del setè bunker a l'Hospital Duran i Reynals de l'ICO, Barcelona
JM7497

JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO DE PILOTES

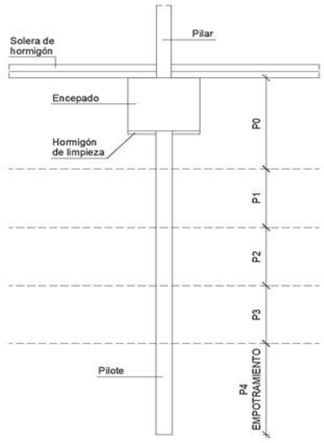
EXPEDIENTE:	*JM7497*	*FECHA:*	*29/05/2026*
OBRA:	*Construcció d'un setè búnquer a l'hospital Duran i Reynals de l'ICO*	*ELEMENTO:*	PILONS

-NOTAS

Ficha de justificación de cálculo de pilotes.

-DATOS GEOTÉCNICO - PREDIMENSIONADO

CÁLCULO DE PILOTES		
Coeficiente de seg. (γr) (Tabla 2.1):		
Tensión por punta (γ_r) =	3	
Tensión por rozamiento (γ_r) =	3	
Datos de partida:		
Estrato A (P_0)	Reblerts	
Resistencia unitaria por fuste característica (τ_{fk}) =	0	N/mm²
Resistencia unitaria por fuste de cálculo (τ_{fd}) =	0,000	N/mm²
Potencia del estrato (P_0)=	2,50	m
Estrato B (P_1)	-	
Resistencia unitaria por fuste característica (τ_{fk}) =	0	N/mm²
Resistencia unitaria por fuste de cálculo (τ_{fd}) =	0,000	N/mm²
Potencia del estrato (P_1)=	0,00	m
Estrato C (P2)	Llims argilosos	
Resistencia unitaria por fuste característica (τ_{fk}) =	0,023	N/mm²
Resistencia unitaria por fuste de cálculo (τ_{fd}) =	0,008	N/mm²
Potencia del estrato (P_1)=	5,50	m
Estrato D (P3)	Sorres fines	
Resistencia unitaria por fuste característica (τ_{fk}) =	0,051	N/mm²
Resistencia unitaria por fuste de cálculo (τ_{fd}) =	0,017	N/mm²
Potencia del estrato (P_1)=	4,00	m
Estrato E (P4)	Sorres	
Resistencia unitaria por fuste característica (τ_{fk}) =	0,085	N/mm²
Resistencia unitaria por fuste de cálculo (τ_{fd}) =	0,02833	N/mm²
Resistencia unitaria por punta característica (q_{pk})=	10,40	N/mm²
Resistencia unitaria por punta de cálculo (q_{pd})=	3,47	N/mm²
Empotramiento en estrato resistente (P4) =	6	D
Tope Estructural (CTE SE-C 5.3.8.1):	3,5	N/mm²



Predimensionado (valores sin descontar pesos propios)

Ø Pilotes (cm)	Unitario (kN) (R_{cd})	Encep. **1** unidad (Rc_d)		Encep. **2** unidades (Rc_d)		Encep. **3** unidades (Rc_d)		Encep. **4** unidades (Rc_d)		Encep. **5** unidades (Rc_d)		Encep. **6** unidades (Rc_d)		Secció formigó 100%		Secció formigó 95%	
		S.Terreno	Tope Estr.	S.Terreno	Tope Estr.	S.Terreno	Tope Estr.	S.Terreno	Tope Estr.	S.Terreno	Tope Estr.	S.Terreno	Tope Estr.				
35	**478**	478	304	956	608	1435	912	1626	1033	2033	1292	2439	1550	A=	962	868	cm²
45	**748**	748	502	1497	1005	2245	1507	2544	1708	3180	2135	3816	2562	A=	1.590	1.435	cm²
55	**1078**	1078	750	2155	1501	3233	2251	3664	2552	4580	3189	5496	3827	A=	2.376	2.144	cm²
65	**1466**	1466	1048	2933	2096	4399	3145	4985	3564	6232	4455	7478	5346	A=	3.318	2.995	cm²
85	**2421**	2421	1792	4843	3585	7264	5377	8233	6094	10291	7618	12349	9141	A=	5.675	5.121	cm²
100	**3293**	3293	2481	6587	4962	9880	7443	11198	8435	13997	10544	16796	12652	A=	7.854	7.088	cm²

2.JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL L'EDIFICI

Justificació de càlcul per la construcció del setè bunker a l'Hospital Duran i Reynals de l'ICO, Barcelona
JM7497

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3. NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
- **4.1. Gravitatorias..... 2**
- **4.2. Viento..... 2**
- **4.3. Sismo..... 3**
  - 4.3.1. Datos generales de sismo..... 3
- **4.4. Fuego..... 4**
- **4.5. Hipótesis de carga..... 5**

5. ESTADOS LÍMITE..... 5

6. SITUACIONES DE PROYECTO..... 5
- **6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)..... 6**
- **6.2. Combinaciones..... 8**

7. MATERIALES UTILIZADOS..... 25
- **7.1. Hormigones..... 25**
- **7.2. Aceros por elemento y posición..... 26**
  - 7.2.1. Aceros en barras..... 26
  - 7.2.2. Aceros en perfiles..... 26

2.1.Llistat de dades generals de l’edifici

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2026
Número de licencia: 162121

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE
Clave: JM7497- prueba mur 4 pilons

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural
Aceros conformados: CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
Código Estructural, A20.5.7

Categorías de uso

B. Zonas administrativas
C. Zonas de acceso al público
G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
Remunta COB	G2	1.0	2.5
Remunta P2	B	3.0	2.5
Remunta P3	B	3.0	2.5
Coberta	G2	3.0	2.5
Llosa	C	10.0	7.5
Cimentación	---	0.0	0.0

4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.95	0.80	-0.48	1.20	0.80	-0.58

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Remunta COB	2.03	1.352	1.458
Remunta P2	1.87	1.243	1.340
Remunta P3	1.66	1.105	1.192
Coberta	1.34	0.888	0.958
Llosa	1.34	0.888	0.958

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Remunta P3, Remunta P2 y Remunta COB	12.00	13.70
Llosa y Coberta	12.00	17.00

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Remunta COB	24.337	29.965
Remunta P2	44.735	55.080
Remunta P3	45.077	55.501
Coberta	44.492	67.977
Llosa	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia especial

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Verificación de la condición de cortante basal: No realizar la corrección de cortante basal estático

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

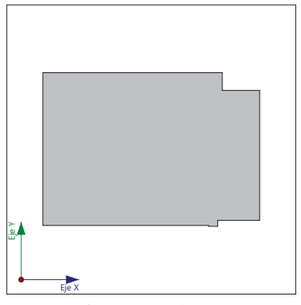
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

Listado de datos de la obra
DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE Fecha: 29/05/26

4.4. Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Remunta COB	-	-	-	-
Remunta P2	-	-	-	-
Remunta P3	-	-	-	-
Coberta	-	-	-	-
Llosa	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G2) Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (B)	Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas)
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G2)	Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
N 1	N 1
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000														
2	1.350	1.350														
3	1.000	1.000	1.500													
4	1.350	1.350	1.500													
5	1.000	1.000		1.500												
6	1.350	1.350		1.500												
7	1.000	1.000	1.050	1.500												
8	1.350	1.350	1.050	1.500												
9	1.000	1.000	1.500	1.050												
10	1.350	1.350	1.500	1.050												
11	1.000	1.000			1.500											
12	1.350	1.350			1.500											
13	1.000	1.000	1.050		1.500											
14	1.350	1.350	1.050		1.500											
15	1.000	1.000		1.050	1.500											
16	1.350	1.350		1.050	1.500											
17	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500											
18	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500											
19	1.000	1.000				1.500										
20	1.350	1.350				1.500										
21	1.000	1.000	1.050			1.500										
22	1.350	1.350	1.050			1.500										
23	1.000	1.000		1.050		1.500										
24	1.350	1.350		1.050		1.500										
25	1.000	1.000	1.050	1.050		1.500										
26	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500										
27	1.000	1.000	1.500			0.900										
28	1.350	1.350	1.500			0.900										
29	1.000	1.000		1.500		0.900										
30	1.350	1.350		1.500		0.900										
31	1.000	1.000	1.050	1.500		0.900										
32	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900										
33	1.000	1.000	1.500	1.050		0.900										
34	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900										
35	1.000	1.000			1.500	0.900										
36	1.350	1.350			1.500	0.900										
37	1.000	1.000	1.050		1.500	0.900										
38	1.350	1.350	1.050		1.500	0.900										
39	1.000	1.000		1.050	1.500	0.900										
40	1.350	1.350		1.050	1.500	0.900										
41	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500	0.900										
42	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500	0.900										
43	1.000	1.000					1.500									
44	1.350	1.350					1.500									
45	1.000	1.000	1.050				1.500									
46	1.350	1.350	1.050				1.500									
47	1.000	1.000		1.050			1.500									
48	1.350	1.350		1.050			1.500									
49	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500									
50	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500									
51	1.000	1.000	1.500				0.900									
52	1.350	1.350	1.500				0.900									
53	1.000	1.000		1.500			0.900									
54	1.350	1.350		1.500			0.900									
55	1.000	1.000	1.050	1.500			0.900									
56	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900									
57	1.000	1.000	1.500	1.050			0.900									
58	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900									
59	1.000	1.000			1.500		0.900									
60	1.350	1.350			1.500		0.900									
61	1.000	1.000	1.050		1.500		0.900									
62	1.350	1.350	1.050		1.500		0.900									
63	1.000	1.000		1.050	1.500		0.900									
64	1.350	1.350		1.050	1.500		0.900									
65	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500		0.900									
66	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500		0.900									
67	1.000	1.000						1.500								
68	1.350	1.350						1.500								
69	1.000	1.000	1.050					1.500								
70	1.350	1.350	1.050					1.500								
71	1.000	1.000		1.050				1.500								
72	1.350	1.350		1.050				1.500								
73	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500								
74	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500								
75	1.000	1.000	1.500					0.900								
76	1.350	1.350	1.500					0.900								
77	1.000	1.000		1.500				0.900								
78	1.350	1.350		1.500				0.900								
79	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900								
80	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900								
81	1.000	1.000	1.500	1.050				0.900								
82	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900								
83	1.000	1.000			1.500			0.900								
84	1.350	1.350			1.500			0.900								
85	1.000	1.000	1.050		1.500			0.900								
86	1.350	1.350	1.050		1.500			0.900								
87	1.000	1.000		1.050	1.500			0.900								
88	1.350	1.350		1.050	1.500			0.900								
89	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500			0.900								
90	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500			0.900								
91	1.000	1.000							1.500							
92	1.350	1.350							1.500							

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
93	1.000	1.000	1.050						1.500							
94	1.350	1.350	1.050						1.500							
95	1.000	1.000		1.050					1.500							
96	1.350	1.350		1.050					1.500							
97	1.000	1.000	1.050	1.050					1.500							
98	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500							
99	1.000	1.000	1.500						0.900							
100	1.350	1.350	1.500						0.900							
101	1.000	1.000		1.500					0.900							
102	1.350	1.350		1.500					0.900							
103	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900							
104	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900							
105	1.000	1.000	1.500	1.050					0.900							
106	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900							
107	1.000	1.000			1.500				0.900							
108	1.350	1.350			1.500				0.900							
109	1.000	1.000	1.050		1.500				0.900							
110	1.350	1.350	1.050		1.500				0.900							
111	1.000	1.000		1.050	1.500				0.900							
112	1.350	1.350		1.050	1.500				0.900							
113	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500				0.900							
114	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500				0.900							
115	1.000	1.000								1.500						
116	1.350	1.350								1.500						
117	1.000	1.000	1.050							1.500						
118	1.350	1.350	1.050							1.500						
119	1.000	1.000		1.050						1.500						
120	1.350	1.350		1.050						1.500						
121	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500						
122	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500						
123	1.000	1.000	1.500							0.900						
124	1.350	1.350	1.500							0.900						
125	1.000	1.000		1.500						0.900						
126	1.350	1.350		1.500						0.900						
127	1.000	1.000	1.050	1.500						0.900						
128	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900						
129	1.000	1.000	1.500	1.050						0.900						
130	1.350	1.350	1.500	1.050						0.900						
131	1.000	1.000			1.500					0.900						
132	1.350	1.350			1.500					0.900						
133	1.000	1.000	1.050		1.500					0.900						
134	1.350	1.350	1.050		1.500					0.900						
135	1.000	1.000		1.050	1.500					0.900						
136	1.350	1.350		1.050	1.500					0.900						
137	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500					0.900						
138	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500					0.900						
139	1.000	1.000									1.500					
140	1.350	1.350									1.500					
141	1.000	1.000	1.050								1.500					
142	1.350	1.350	1.050								1.500					
143	1.000	1.000		1.050							1.500					
144	1.350	1.350		1.050							1.500					
145	1.000	1.000	1.050	1.050							1.500					
146	1.350	1.350	1.050	1.050							1.500					
147	1.000	1.000	1.500								0.900					
148	1.350	1.350	1.500								0.900					
149	1.000	1.000		1.500							0.900					
150	1.350	1.350		1.500							0.900					
151	1.000	1.000	1.050	1.500							0.900					
152	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900					
153	1.000	1.000	1.500	1.050							0.900					
154	1.350	1.350	1.500	1.050							0.900					
155	1.000	1.000			1.500						0.900					
156	1.350	1.350			1.500						0.900					
157	1.000	1.000	1.050		1.500						0.900					
158	1.350	1.350	1.050		1.500						0.900					
159	1.000	1.000		1.050	1.500						0.900					
160	1.350	1.350		1.050	1.500						0.900					
161	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500						0.900					
162	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500						0.900					
163	1.000	1.000										1.500				
164	1.350	1.350										1.500				
165	1.000	1.000	1.050									1.500				
166	1.350	1.350	1.050									1.500				
167	1.000	1.000		1.050								1.500				
168	1.350	1.350		1.050								1.500				
169	1.000	1.000	1.050	1.050								1.500				
170	1.350	1.350	1.050	1.050								1.500				
171	1.000	1.000	1.500									0.900				
172	1.350	1.350	1.500									0.900				
173	1.000	1.000		1.500								0.900				
174	1.350	1.350		1.500								0.900				
175	1.000	1.000	1.050	1.500								0.900				
176	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900				
177	1.000	1.000	1.500	1.050								0.900				
178	1.350	1.350	1.500	1.050								0.900				
179	1.000	1.000			1.500							0.900				
180	1.350	1.350			1.500							0.900				
181	1.000	1.000	1.050		1.500							0.900				
182	1.350	1.350	1.050		1.500							0.900				
183	1.000	1.000		1.050	1.500							0.900				
184	1.350	1.350		1.050	1.500							0.900				

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
185	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500							0.900				
186	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500							0.900				
187	1.000	1.000											1.500			
188	1.350	1.350											1.500			
189	1.000	1.000	1.050										1.500			
190	1.350	1.350	1.050										1.500			
191	1.000	1.000		1.050									1.500			
192	1.350	1.350		1.050									1.500			
193	1.000	1.000	1.050	1.050									1.500			
194	1.350	1.350	1.050	1.050									1.500			
195	1.000	1.000	1.500										0.900			
196	1.350	1.350	1.500										0.900			
197	1.000	1.000		1.500									0.900			
198	1.350	1.350		1.500									0.900			
199	1.000	1.000	1.050	1.500									0.900			
200	1.350	1.350	1.050	1.500									0.900			
201	1.000	1.000	1.500	1.050									0.900			
202	1.350	1.350	1.500	1.050									0.900			
203	1.000	1.000			1.500								0.900			
204	1.350	1.350			1.500								0.900			
205	1.000	1.000	1.050		1.500								0.900			
206	1.350	1.350	1.050		1.500								0.900			
207	1.000	1.000		1.050	1.500								0.900			
208	1.350	1.350		1.050	1.500								0.900			
209	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500								0.900			
210	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500								0.900			
211	1.000	1.000												1.500		
212	1.350	1.350												1.500		
213	1.000	1.000	1.050											1.500		
214	1.350	1.350	1.050											1.500		
215	1.000	1.000		1.050										1.500		
216	1.350	1.350		1.050										1.500		
217	1.000	1.000	1.050	1.050										1.500		
218	1.350	1.350	1.050	1.050										1.500		
219	1.000	1.000				0.900								1.500		
220	1.350	1.350				0.900								1.500		
221	1.000	1.000	1.050			0.900								1.500		
222	1.350	1.350	1.050			0.900								1.500		
223	1.000	1.000		1.050		0.900								1.500		
224	1.350	1.350		1.050		0.900								1.500		
225	1.000	1.000	1.050	1.050		0.900								1.500		
226	1.350	1.350	1.050	1.050		0.900								1.500		
227	1.000	1.000					0.900							1.500		
228	1.350	1.350					0.900							1.500		
229	1.000	1.000	1.050				0.900							1.500		
230	1.350	1.350	1.050				0.900							1.500		
231	1.000	1.000		1.050			0.900							1.500		
232	1.350	1.350		1.050			0.900							1.500		
233	1.000	1.000	1.050	1.050			0.900							1.500		
234	1.350	1.350	1.050	1.050			0.900							1.500		
235	1.000	1.000						0.900						1.500		
236	1.350	1.350						0.900						1.500		
237	1.000	1.000	1.050					0.900						1.500		
238	1.350	1.350	1.050					0.900						1.500		
239	1.000	1.000		1.050				0.900						1.500		
240	1.350	1.350		1.050				0.900						1.500		
241	1.000	1.000	1.050	1.050				0.900						1.500		
242	1.350	1.350	1.050	1.050				0.900						1.500		
243	1.000	1.000							0.900					1.500		
244	1.350	1.350							0.900					1.500		
245	1.000	1.000	1.050						0.900					1.500		
246	1.350	1.350	1.050						0.900					1.500		
247	1.000	1.000		1.050					0.900					1.500		
248	1.350	1.350		1.050					0.900					1.500		
249	1.000	1.000	1.050	1.050					0.900					1.500		
250	1.350	1.350	1.050	1.050					0.900					1.500		
251	1.000	1.000								0.900				1.500		
252	1.350	1.350								0.900				1.500		
253	1.000	1.000	1.050							0.900				1.500		
254	1.350	1.350	1.050							0.900				1.500		
255	1.000	1.000		1.050						0.900				1.500		
256	1.350	1.350		1.050						0.900				1.500		
257	1.000	1.000	1.050	1.050						0.900				1.500		
258	1.350	1.350	1.050	1.050						0.900				1.500		
259	1.000	1.000									0.900			1.500		
260	1.350	1.350									0.900			1.500		
261	1.000	1.000	1.050								0.900			1.500		
262	1.350	1.350	1.050								0.900			1.500		
263	1.000	1.000		1.050							0.900			1.500		
264	1.350	1.350		1.050							0.900			1.500		
265	1.000	1.000	1.050	1.050							0.900			1.500		
266	1.350	1.350	1.050	1.050							0.900			1.500		
267	1.000	1.000										0.900		1.500		
268	1.350	1.350										0.900		1.500		
269	1.000	1.000	1.050									0.900		1.500		
270	1.350	1.350	1.050									0.900		1.500		
271	1.000	1.000		1.050								0.900		1.500		
272	1.350	1.350		1.050								0.900		1.500		
273	1.000	1.000	1.050	1.050								0.900		1.500		
274	1.350	1.350	1.050	1.050								0.900		1.500		
275	1.000	1.000											0.900	1.500		
276	1.350	1.350											0.900	1.500		

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
277	1.000	1.000	1.050										0.900	1.500		
278	1.350	1.350	1.050										0.900	1.500		
279	1.000	1.000		1.050									0.900	1.500		
280	1.350	1.350		1.050									0.900	1.500		
281	1.000	1.000	1.050	1.050									0.900	1.500		
282	1.350	1.350	1.050	1.050									0.900	1.500		
283	1.000	1.000	1.500											0.750		
284	1.350	1.350	1.500											0.750		
285	1.000	1.000		1.500										0.750		
286	1.350	1.350		1.500										0.750		
287	1.000	1.000	1.050	1.500										0.750		
288	1.350	1.350	1.050	1.500										0.750		
289	1.000	1.000	1.500	1.050										0.750		
290	1.350	1.350	1.500	1.050										0.750		
291	1.000	1.000			1.500									0.750		
292	1.350	1.350			1.500									0.750		
293	1.000	1.000	1.050		1.500									0.750		
294	1.350	1.350	1.050		1.500									0.750		
295	1.000	1.000		1.050	1.500									0.750		
296	1.350	1.350		1.050	1.500									0.750		
297	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500									0.750		
298	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500									0.750		
299	1.000	1.000				1.500								0.750		
300	1.350	1.350				1.500								0.750		
301	1.000	1.000	1.050			1.500								0.750		
302	1.350	1.350	1.050			1.500								0.750		
303	1.000	1.000		1.050		1.500								0.750		
304	1.350	1.350		1.050		1.500								0.750		
305	1.000	1.000	1.050	1.050		1.500								0.750		
306	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500								0.750		
307	1.000	1.000	1.500			0.900								0.750		
308	1.350	1.350	1.500			0.900								0.750		
309	1.000	1.000		1.500		0.900								0.750		
310	1.350	1.350		1.500		0.900								0.750		
311	1.000	1.000	1.050	1.500		0.900								0.750		
312	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900								0.750		
313	1.000	1.000	1.500	1.050		0.900								0.750		
314	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900								0.750		
315	1.000	1.000			1.500	0.900								0.750		
316	1.350	1.350			1.500	0.900								0.750		
317	1.000	1.000	1.050		1.500	0.900								0.750		
318	1.350	1.350	1.050		1.500	0.900								0.750		
319	1.000	1.000		1.050	1.500	0.900								0.750		
320	1.350	1.350		1.050	1.500	0.900								0.750		
321	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500	0.900								0.750		
322	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500	0.900								0.750		
323	1.000	1.000					1.500							0.750		
324	1.350	1.350					1.500							0.750		
325	1.000	1.000	1.050				1.500							0.750		
326	1.350	1.350	1.050				1.500							0.750		
327	1.000	1.000		1.050			1.500							0.750		
328	1.350	1.350		1.050			1.500							0.750		
329	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500							0.750		
330	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500							0.750		
331	1.000	1.000	1.500				0.900							0.750		
332	1.350	1.350	1.500				0.900							0.750		
333	1.000	1.000		1.500			0.900							0.750		
334	1.350	1.350		1.500			0.900							0.750		
335	1.000	1.000	1.050	1.500			0.900							0.750		
336	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900							0.750		
337	1.000	1.000	1.500	1.050			0.900							0.750		
338	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900							0.750		
339	1.000	1.000			1.500		0.900							0.750		
340	1.350	1.350			1.500		0.900							0.750		
341	1.000	1.000	1.050		1.500		0.900							0.750		
342	1.350	1.350	1.050		1.500		0.900							0.750		
343	1.000	1.000		1.050	1.500		0.900							0.750		
344	1.350	1.350		1.050	1.500		0.900							0.750		
345	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500		0.900							0.750		
346	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500		0.900							0.750		
347	1.000	1.000						1.500						0.750		
348	1.350	1.350						1.500						0.750		
349	1.000	1.000	1.050					1.500						0.750		
350	1.350	1.350	1.050					1.500						0.750		
351	1.000	1.000		1.050				1.500						0.750		
352	1.350	1.350		1.050				1.500						0.750		
353	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500						0.750		
354	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500						0.750		
355	1.000	1.000	1.500					0.900						0.750		
356	1.350	1.350	1.500					0.900						0.750		
357	1.000	1.000		1.500				0.900						0.750		
358	1.350	1.350		1.500				0.900						0.750		
359	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900						0.750		
360	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900						0.750		
361	1.000	1.000	1.500	1.050				0.900						0.750		
362	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900						0.750		
363	1.000	1.000			1.500			0.900						0.750		
364	1.350	1.350			1.500			0.900						0.750		
365	1.000	1.000	1.050		1.500			0.900						0.750		
366	1.350	1.350	1.050		1.500			0.900						0.750		
367	1.000	1.000		1.050	1.500			0.900						0.750		
368	1.350	1.350		1.050	1.500			0.900						0.750		

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
369	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500			0.900						0.750		
370	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500			0.900						0.750		
371	1.000	1.000							1.500					0.750		
372	1.350	1.350							1.500					0.750		
373	1.000	1.000	1.050						1.500					0.750		
374	1.350	1.350	1.050						1.500					0.750		
375	1.000	1.000		1.050					1.500					0.750		
376	1.350	1.350		1.050					1.500					0.750		
377	1.000	1.000	1.050	1.050					1.500					0.750		
378	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500					0.750		
379	1.000	1.000	1.500						0.900					0.750		
380	1.350	1.350	1.500						0.900					0.750		
381	1.000	1.000		1.500					0.900					0.750		
382	1.350	1.350		1.500					0.900					0.750		
383	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900					0.750		
384	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900					0.750		
385	1.000	1.000	1.500	1.050					0.900					0.750		
386	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900					0.750		
387	1.000	1.000			1.500				0.900					0.750		
388	1.350	1.350			1.500				0.900					0.750		
389	1.000	1.000	1.050		1.500				0.900					0.750		
390	1.350	1.350	1.050		1.500				0.900					0.750		
391	1.000	1.000		1.050	1.500				0.900					0.750		
392	1.350	1.350		1.050	1.500				0.900					0.750		
393	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500				0.900					0.750		
394	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500				0.900					0.750		
395	1.000	1.000								1.500				0.750		
396	1.350	1.350								1.500				0.750		
397	1.000	1.000	1.050							1.500				0.750		
398	1.350	1.350	1.050							1.500				0.750		
399	1.000	1.000		1.050						1.500				0.750		
400	1.350	1.350		1.050						1.500				0.750		
401	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500				0.750		
402	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500				0.750		
403	1.000	1.000	1.500							0.900				0.750		
404	1.350	1.350	1.500							0.900				0.750		
405	1.000	1.000		1.500						0.900				0.750		
406	1.350	1.350		1.500						0.900				0.750		
407	1.000	1.000	1.050	1.500						0.900				0.750		
408	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900				0.750		
409	1.000	1.000	1.500	1.050						0.900				0.750		
410	1.350	1.350	1.500	1.050						0.900				0.750		
411	1.000	1.000			1.500					0.900				0.750		
412	1.350	1.350			1.500					0.900				0.750		
413	1.000	1.000	1.050		1.500					0.900				0.750		
414	1.350	1.350	1.050		1.500					0.900				0.750		
415	1.000	1.000		1.050	1.500					0.900				0.750		
416	1.350	1.350		1.050	1.500					0.900				0.750		
417	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500					0.900				0.750		
418	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500					0.900				0.750		
419	1.000	1.000									1.500			0.750		
420	1.350	1.350									1.500			0.750		
421	1.000	1.000	1.050								1.500			0.750		
422	1.350	1.350	1.050								1.500			0.750		
423	1.000	1.000		1.050							1.500			0.750		
424	1.350	1.350		1.050							1.500			0.750		
425	1.000	1.000	1.050	1.050							1.500			0.750		
426	1.350	1.350	1.050	1.050							1.500			0.750		
427	1.000	1.000	1.500								0.900			0.750		
428	1.350	1.350	1.500								0.900			0.750		
429	1.000	1.000		1.500							0.900			0.750		
430	1.350	1.350		1.500							0.900			0.750		
431	1.000	1.000	1.050	1.500							0.900			0.750		
432	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900			0.750		
433	1.000	1.000	1.500	1.050							0.900			0.750		
434	1.350	1.350	1.500	1.050							0.900			0.750		
435	1.000	1.000			1.500						0.900			0.750		
436	1.350	1.350			1.500						0.900			0.750		
437	1.000	1.000	1.050		1.500						0.900			0.750		
438	1.350	1.350	1.050		1.500						0.900			0.750		
439	1.000	1.000		1.050	1.500						0.900			0.750		
440	1.350	1.350		1.050	1.500						0.900			0.750		
441	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500						0.900			0.750		
442	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500						0.900			0.750		
443	1.000	1.000										1.500		0.750		
444	1.350	1.350										1.500		0.750		
445	1.000	1.000	1.050									1.500		0.750		
446	1.350	1.350	1.050									1.500		0.750		
447	1.000	1.000		1.050								1.500		0.750		
448	1.350	1.350		1.050								1.500		0.750		
449	1.000	1.000	1.050	1.050								1.500		0.750		
450	1.350	1.350	1.050	1.050								1.500		0.750		
451	1.000	1.000	1.500									0.900		0.750		
452	1.350	1.350	1.500									0.900		0.750		
453	1.000	1.000		1.500								0.900		0.750		
454	1.350	1.350		1.500								0.900		0.750		
455	1.000	1.000	1.050	1.500								0.900		0.750		
456	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900		0.750		
457	1.000	1.000	1.500	1.050								0.900		0.750		
458	1.350	1.350	1.500	1.050								0.900		0.750		
459	1.000	1.000			1.500							0.900		0.750		
460	1.350	1.350			1.500							0.900		0.750		

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
461	1.000	1.000	1.050		1.500							0.900		0.750		
462	1.350	1.350	1.050		1.500							0.900		0.750		
463	1.000	1.000		1.050	1.500							0.900		0.750		
464	1.350	1.350		1.050	1.500							0.900		0.750		
465	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500							0.900		0.750		
466	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500							0.900		0.750		
467	1.000	1.000											1.500	0.750		
468	1.350	1.350											1.500	0.750		
469	1.000	1.000	1.050										1.500	0.750		
470	1.350	1.350	1.050										1.500	0.750		
471	1.000	1.000		1.050									1.500	0.750		
472	1.350	1.350		1.050									1.500	0.750		
473	1.000	1.000	1.050	1.050									1.500	0.750		
474	1.350	1.350	1.050	1.050									1.500	0.750		
475	1.000	1.000	1.500										0.900	0.750		
476	1.350	1.350	1.500										0.900	0.750		
477	1.000	1.000		1.500									0.900	0.750		
478	1.350	1.350		1.500									0.900	0.750		
479	1.000	1.000	1.050	1.500									0.900	0.750		
480	1.350	1.350	1.050	1.500									0.900	0.750		
481	1.000	1.000	1.500	1.050									0.900	0.750		
482	1.350	1.350	1.500	1.050									0.900	0.750		
483	1.000	1.000			1.500								0.900	0.750		
484	1.350	1.350			1.500								0.900	0.750		
485	1.000	1.000	1.050		1.500								0.900	0.750		
486	1.350	1.350	1.050		1.500								0.900	0.750		
487	1.000	1.000		1.050	1.500								0.900	0.750		
488	1.350	1.350		1.050	1.500								0.900	0.750		
489	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500								0.900	0.750		
490	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500								0.900	0.750		
491	1.000	1.000													-0.300	-1.000
492	1.000	1.000	0.300												-0.300	-1.000
493	1.000	1.000		0.600											-0.300	-1.000
494	1.000	1.000	0.300	0.600											-0.300	-1.000
495	1.000	1.000													0.300	-1.000
496	1.000	1.000	0.300												0.300	-1.000
497	1.000	1.000		0.600											0.300	-1.000
498	1.000	1.000	0.300	0.600											0.300	-1.000
499	1.000	1.000													-1.000	-0.300
500	1.000	1.000	0.300												-1.000	-0.300
501	1.000	1.000		0.600											-1.000	-0.300
502	1.000	1.000	0.300	0.600											-1.000	-0.300
503	1.000	1.000													-1.000	0.300
504	1.000	1.000	0.300												-1.000	0.300
505	1.000	1.000		0.600											-1.000	0.300
506	1.000	1.000	0.300	0.600											-1.000	0.300
507	1.000	1.000													0.300	1.000
508	1.000	1.000	0.300												0.300	1.000
509	1.000	1.000		0.600											0.300	1.000
510	1.000	1.000	0.300	0.600											0.300	1.000
511	1.000	1.000													-0.300	1.000
512	1.000	1.000	0.300												-0.300	1.000
513	1.000	1.000		0.600											-0.300	1.000
514	1.000	1.000	0.300	0.600											-0.300	1.000
515	1.000	1.000													1.000	0.300
516	1.000	1.000	0.300												1.000	0.300
517	1.000	1.000		0.600											1.000	0.300
518	1.000	1.000	0.300	0.600											1.000	0.300
519	1.000	1.000													1.000	-0.300
520	1.000	1.000	0.300												1.000	-0.300
521	1.000	1.000		0.600											1.000	-0.300
522	1.000	1.000	0.300	0.600											1.000	-0.300

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Listado de datos de la obra
DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000														
2	1.600	1.600														
3	1.000	1.000	1.600													
4	1.600	1.600	1.600													
5	1.000	1.000		1.600												
6	1.600	1.600		1.600												
7	1.000	1.000	1.120	1.600												
8	1.600	1.600	1.120	1.600												
9	1.000	1.000	1.600	1.120												
10	1.600	1.600	1.600	1.120												
11	1.000	1.000			1.600											
12	1.600	1.600			1.600											
13	1.000	1.000	1.120		1.600											
14	1.600	1.600	1.120		1.600											
15	1.000	1.000		1.120	1.600											
16	1.600	1.600		1.120	1.600											
17	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600											
18	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600											
19	1.000	1.000				1.600										
20	1.600	1.600				1.600										
21	1.000	1.000	1.120			1.600										
22	1.600	1.600	1.120			1.600										
23	1.000	1.000		1.120		1.600										
24	1.600	1.600		1.120		1.600										
25	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600										
26	1.600	1.600	1.120	1.120		1.600										
27	1.000	1.000	1.600			0.960										
28	1.600	1.600	1.600			0.960										
29	1.000	1.000		1.600		0.960										
30	1.600	1.600		1.600		0.960										
31	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960										
32	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960										
33	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960										
34	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960										
35	1.000	1.000			1.600	0.960										
36	1.600	1.600			1.600	0.960										
37	1.000	1.000	1.120		1.600	0.960										
38	1.600	1.600	1.120		1.600	0.960										
39	1.000	1.000		1.120	1.600	0.960										
40	1.600	1.600		1.120	1.600	0.960										
41	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600	0.960										
42	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600	0.960										
43	1.000	1.000					1.600									
44	1.600	1.600					1.600									
45	1.000	1.000	1.120				1.600									
46	1.600	1.600	1.120				1.600									
47	1.000	1.000		1.120			1.600									
48	1.600	1.600		1.120			1.600									
49	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600									
50	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600									
51	1.000	1.000	1.600				0.960									
52	1.600	1.600	1.600				0.960									
53	1.000	1.000		1.600			0.960									
54	1.600	1.600		1.600			0.960									
55	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960									
56	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960									
57	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960									
58	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960									
59	1.000	1.000			1.600		0.960									
60	1.600	1.600			1.600		0.960									
61	1.000	1.000	1.120		1.600		0.960									
62	1.600	1.600	1.120		1.600		0.960									
63	1.000	1.000		1.120	1.600		0.960									
64	1.600	1.600		1.120	1.600		0.960									
65	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600		0.960									
66	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600		0.960									
67	1.000	1.000						1.600								
68	1.600	1.600						1.600								
69	1.000	1.000	1.120					1.600								
70	1.600	1.600	1.120					1.600								
71	1.000	1.000		1.120				1.600								
72	1.600	1.600		1.120				1.600								
73	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600								
74	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600								
75	1.000	1.000	1.600					0.960								
76	1.600	1.600	1.600					0.960								
77	1.000	1.000		1.600				0.960								
78	1.600	1.600		1.600				0.960								
79	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960								
80	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960								
81	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960								
82	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960								
83	1.000	1.000			1.600			0.960								
84	1.600	1.600			1.600			0.960								
85	1.000	1.000	1.120		1.600			0.960								
86	1.600	1.600	1.120		1.600			0.960								
87	1.000	1.000		1.120	1.600			0.960								
88	1.600	1.600		1.120	1.600			0.960								
89	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600			0.960								
90	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600			0.960								
91	1.000	1.000							1.600							
92	1.600	1.600							1.600							

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
93	1.000	1.000	1.120		1.600				1.600							
94	1.600	1.600	1.120						1.600							
95	1.000	1.000		1.120					1.600							
96	1.600	1.600		1.120					1.600							
97	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600							
98	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600							
99	1.000	1.000	1.600						0.960							
100	1.600	1.600	1.600						0.960							
101	1.000	1.000		1.600					0.960							
102	1.600	1.600		1.600					0.960							
103	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960							
104	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960							
105	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960							
106	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960							
107	1.000	1.000			1.600				0.960							
108	1.600	1.600			1.600				0.960							
109	1.000	1.000	1.120		1.600				0.960							
110	1.600	1.600	1.120		1.600				0.960							
111	1.000	1.000		1.120	1.600				0.960							
112	1.600	1.600		1.120	1.600				0.960							
113	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600				0.960							
114	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600				0.960							
115	1.000	1.000								1.600						
116	1.600	1.600								1.600						
117	1.000	1.000	1.120							1.600						
118	1.600	1.600	1.120							1.600						
119	1.000	1.000		1.120						1.600						
120	1.600	1.600		1.120						1.600						
121	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600						
122	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600						
123	1.000	1.000	1.600							0.960						
124	1.600	1.600	1.600							0.960						
125	1.000	1.000		1.600						0.960						
126	1.600	1.600		1.600						0.960						
127	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960						
128	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960						
129	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960						
130	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960						
131	1.000	1.000			1.600					0.960						
132	1.600	1.600			1.600					0.960						
133	1.000	1.000	1.120		1.600					0.960						
134	1.600	1.600	1.120		1.600					0.960						
135	1.000	1.000		1.120	1.600					0.960						
136	1.600	1.600		1.120	1.600					0.960						
137	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600					0.960						
138	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600					0.960						
139	1.000	1.000									1.600					
140	1.600	1.600									1.600					
141	1.000	1.000	1.120								1.600					
142	1.600	1.600	1.120								1.600					
143	1.000	1.000		1.120							1.600					
144	1.600	1.600		1.120							1.600					
145	1.000	1.000	1.120	1.120							1.600					
146	1.600	1.600	1.120	1.120							1.600					
147	1.000	1.000	1.600								0.960					
148	1.600	1.600	1.600								0.960					
149	1.000	1.000		1.600							0.960					
150	1.600	1.600		1.600							0.960					
151	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960					
152	1.600	1.600	1.120	1.600							0.960					
153	1.000	1.000	1.600	1.120							0.960					
154	1.600	1.600	1.600	1.120							0.960					
155	1.000	1.000			1.600						0.960					
156	1.600	1.600			1.600						0.960					
157	1.000	1.000	1.120		1.600						0.960					
158	1.600	1.600	1.120		1.600						0.960					
159	1.000	1.000		1.120	1.600						0.960					
160	1.600	1.600		1.120	1.600						0.960					
161	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600						0.960					
162	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600						0.960					
163	1.000	1.000										1.600				
164	1.600	1.600										1.600				
165	1.000	1.000	1.120									1.600				
166	1.600	1.600	1.120									1.600				
167	1.000	1.000		1.120								1.600				
168	1.600	1.600		1.120								1.600				
169	1.000	1.000	1.120	1.120								1.600				
170	1.600	1.600	1.120	1.120								1.600				
171	1.000	1.000	1.600									0.960				
172	1.600	1.600	1.600									0.960				
173	1.000	1.000		1.600								0.960				
174	1.600	1.600		1.600								0.960				
175	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960				
176	1.600	1.600	1.120	1.600								0.960				
177	1.000	1.000	1.600	1.120								0.960				
178	1.600	1.600	1.600	1.120								0.960				
179	1.000	1.000			1.600							0.960				
180	1.600	1.600			1.600							0.960				
181	1.000	1.000	1.120		1.600							0.960				
182	1.600	1.600	1.120		1.600							0.960				
183	1.000	1.000		1.120	1.600							0.960				
184	1.600	1.600		1.120	1.600							0.960				

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
185	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600							0.960				
186	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600							0.960				
187	1.000	1.000											1.600			
188	1.600	1.600											1.600			
189	1.000	1.000	1.120										1.600			
190	1.600	1.600	1.120										1.600			
191	1.000	1.000		1.120									1.600			
192	1.600	1.600		1.120									1.600			
193	1.000	1.000	1.120	1.120									1.600			
194	1.600	1.600	1.120	1.120									1.600			
195	1.000	1.000	1.600										0.960			
196	1.600	1.600	1.600										0.960			
197	1.000	1.000		1.600									0.960			
198	1.600	1.600		1.600									0.960			
199	1.000	1.000	1.120	1.600									0.960			
200	1.600	1.600	1.120	1.600									0.960			
201	1.000	1.000	1.600	1.120									0.960			
202	1.600	1.600	1.600	1.120									0.960			
203	1.000	1.000			1.600								0.960			
204	1.600	1.600			1.600								0.960			
205	1.000	1.000	1.120		1.600								0.960			
206	1.600	1.600	1.120		1.600								0.960			
207	1.000	1.000		1.120	1.600								0.960			
208	1.600	1.600		1.120	1.600								0.960			
209	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600								0.960			
210	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600								0.960			
211	1.000	1.000												1.600		
212	1.600	1.600												1.600		
213	1.000	1.000	1.120											1.600		
214	1.600	1.600	1.120											1.600		
215	1.000	1.000		1.120										1.600		
216	1.600	1.600		1.120										1.600		
217	1.000	1.000	1.120	1.120										1.600		
218	1.600	1.600	1.120	1.120										1.600		
219	1.000	1.000				0.960								1.600		
220	1.600	1.600				0.960								1.600		
221	1.000	1.000	1.120			0.960								1.600		
222	1.600	1.600	1.120			0.960								1.600		
223	1.000	1.000		1.120		0.960								1.600		
224	1.600	1.600		1.120		0.960								1.600		
225	1.000	1.000	1.120	1.120		0.960								1.600		
226	1.600	1.600	1.120	1.120		0.960								1.600		
227	1.000	1.000					0.960							1.600		
228	1.600	1.600					0.960							1.600		
229	1.000	1.000	1.120				0.960							1.600		
230	1.600	1.600	1.120				0.960							1.600		
231	1.000	1.000		1.120			0.960							1.600		
232	1.600	1.600		1.120			0.960							1.600		
233	1.000	1.000	1.120	1.120			0.960							1.600		
234	1.600	1.600	1.120	1.120			0.960							1.600		
235	1.000	1.000						0.960						1.600		
236	1.600	1.600						0.960						1.600		
237	1.000	1.000	1.120					0.960						1.600		
238	1.600	1.600	1.120					0.960						1.600		
239	1.000	1.000		1.120				0.960						1.600		
240	1.600	1.600		1.120				0.960						1.600		
241	1.000	1.000	1.120	1.120				0.960						1.600		
242	1.600	1.600	1.120	1.120				0.960						1.600		
243	1.000	1.000							0.960					1.600		
244	1.600	1.600							0.960					1.600		
245	1.000	1.000	1.120						0.960					1.600		
246	1.600	1.600	1.120						0.960					1.600		
247	1.000	1.000		1.120					0.960					1.600		
248	1.600	1.600		1.120					0.960					1.600		
249	1.000	1.000	1.120	1.120					0.960					1.600		
250	1.600	1.600	1.120	1.120					0.960					1.600		
251	1.000	1.000												1.600		
252	1.600	1.600												1.600		
253	1.000	1.000	1.120											1.600		
254	1.600	1.600	1.120											1.600		
255	1.000	1.000		1.120										1.600		
256	1.600	1.600		1.120										1.600		
257	1.000	1.000	1.120	1.120										1.600		
258	1.600	1.600	1.120	1.120										1.600		
259	1.000	1.000												1.600		
260	1.600	1.600												1.600		
261	1.000	1.000	1.120											1.600		
262	1.600	1.600	1.120											1.600		
263	1.000	1.000		1.120										1.600		
264	1.600	1.600		1.120										1.600		
265	1.000	1.000	1.120	1.120										1.600		
266	1.600	1.600	1.120	1.120										1.600		
267	1.000	1.000												1.600		
268	1.600	1.600												1.600		
269	1.000	1.000	1.120											1.600		
270	1.600	1.600	1.120											1.600		
271	1.000	1.000		1.120										1.600		
272	1.600	1.600		1.120										1.600		
273	1.000	1.000	1.120	1.120										1.600		
274	1.600	1.600	1.120	1.120										1.600		
275	1.000	1.000												1.600		
276	1.600	1.600												1.600		

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
277	1.000	1.000	1.120										0.960	1.600		
278	1.600	1.600	1.120										0.960	1.600		
279	1.000	1.000		1.120									0.960	1.600		
280	1.600	1.600		1.120									0.960	1.600		
281	1.000	1.000	1.120	1.120									0.960	1.600		
282	1.600	1.600	1.120	1.120									0.960	1.600		
283	1.000	1.000	1.600											0.800		
284	1.600	1.600	1.600											0.800		
285	1.000	1.000		1.600										0.800		
286	1.600	1.600		1.600										0.800		
287	1.000	1.000	1.120	1.600										0.800		
288	1.600	1.600	1.120	1.600										0.800		
289	1.000	1.000	1.600	1.120										0.800		
290	1.600	1.600	1.600	1.120										0.800		
291	1.000	1.000			1.600									0.800		
292	1.600	1.600			1.600									0.800		
293	1.000	1.000	1.120		1.600									0.800		
294	1.600	1.600	1.120		1.600									0.800		
295	1.000	1.000		1.120	1.600									0.800		
296	1.600	1.600		1.120	1.600									0.800		
297	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600									0.800		
298	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600									0.800		
299	1.000	1.000				1.600								0.800		
300	1.600	1.600				1.600								0.800		
301	1.000	1.000	1.120			1.600								0.800		
302	1.600	1.600	1.120			1.600								0.800		
303	1.000	1.000		1.120		1.600								0.800		
304	1.600	1.600		1.120		1.600								0.800		
305	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600								0.800		
306	1.600	1.600	1.120	1.120		1.600								0.800		
307	1.000	1.000	1.600			0.960								0.800		
308	1.600	1.600	1.600			0.960								0.800		
309	1.000	1.000		1.600		0.960								0.800		
310	1.600	1.600		1.600		0.960								0.800		
311	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960								0.800		
312	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960								0.800		
313	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960								0.800		
314	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960								0.800		
315	1.000	1.000			1.600	0.960								0.800		
316	1.600	1.600			1.600	0.960								0.800		
317	1.000	1.000	1.120		1.600	0.960								0.800		
318	1.600	1.600	1.120		1.600	0.960								0.800		
319	1.000	1.000		1.120	1.600	0.960								0.800		
320	1.600	1.600		1.120	1.600	0.960								0.800		
321	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600	0.960								0.800		
322	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600	0.960								0.800		
323	1.000	1.000					1.600							0.800		
324	1.600	1.600					1.600							0.800		
325	1.000	1.000	1.120				1.600							0.800		
326	1.600	1.600	1.120				1.600							0.800		
327	1.000	1.000		1.120			1.600							0.800		
328	1.600	1.600		1.120			1.600							0.800		
329	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600							0.800		
330	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600							0.800		
331	1.000	1.000	1.600				0.960							0.800		
332	1.600	1.600	1.600				0.960							0.800		
333	1.000	1.000		1.600			0.960							0.800		
334	1.600	1.600		1.600			0.960							0.800		
335	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960							0.800		
336	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960							0.800		
337	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960							0.800		
338	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960							0.800		
339	1.000	1.000			1.600		0.960							0.800		
340	1.600	1.600			1.600		0.960							0.800		
341	1.000	1.000	1.120		1.600		0.960							0.800		
342	1.600	1.600	1.120		1.600		0.960							0.800		
343	1.000	1.000		1.120	1.600		0.960							0.800		
344	1.600	1.600		1.120	1.600		0.960							0.800		
345	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600		0.960							0.800		
346	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600		0.960							0.800		
347	1.000	1.000						1.600						0.800		
348	1.600	1.600						1.600						0.800		
349	1.000	1.000	1.120					1.600						0.800		
350	1.600	1.600	1.120					1.600						0.800		
351	1.000	1.000		1.120				1.600						0.800		
352	1.600	1.600		1.120				1.600						0.800		
353	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600						0.800		
354	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600						0.800		
355	1.000	1.000	1.600					0.960						0.800		
356	1.600	1.600	1.600					0.960						0.800		
357	1.000	1.000		1.600				0.960						0.800		
358	1.600	1.600		1.600				0.960						0.800		
359	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960						0.800		
360	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960						0.800		
361	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960						0.800		
362	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960						0.800		
363	1.000	1.000			1.600			0.960						0.800		
364	1.600	1.600			1.600			0.960						0.800		
365	1.000	1.000	1.120		1.600			0.960						0.800		
366	1.600	1.600	1.120		1.600			0.960						0.800		
367	1.000	1.000		1.120	1.600			0.960						0.800		
368	1.600	1.600		1.120	1.600			0.960						0.800		

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
369	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600			0.960						0.800		
370	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600			0.960						0.800		
371	1.000	1.000							1.600					0.800		
372	1.600	1.600							1.600					0.800		
373	1.000	1.000	1.120						1.600					0.800		
374	1.600	1.600	1.120						1.600					0.800		
375	1.000	1.000		1.120					1.600					0.800		
376	1.600	1.600		1.120					1.600					0.800		
377	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600					0.800		
378	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600					0.800		
379	1.000	1.000	1.600						0.960					0.800		
380	1.600	1.600	1.600						0.960					0.800		
381	1.000	1.000		1.600					0.960					0.800		
382	1.600	1.600		1.600					0.960					0.800		
383	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960					0.800		
384	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960					0.800		
385	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960					0.800		
386	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960					0.800		
387	1.000	1.000			1.600				0.960					0.800		
388	1.600	1.600			1.600				0.960					0.800		
389	1.000	1.000	1.120		1.600				0.960					0.800		
390	1.600	1.600	1.120		1.600				0.960					0.800		
391	1.000	1.000		1.120	1.600				0.960					0.800		
392	1.600	1.600		1.120	1.600				0.960					0.800		
393	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600				0.960					0.800		
394	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600				0.960					0.800		
395	1.000	1.000								1.600				0.800		
396	1.600	1.600								1.600				0.800		
397	1.000	1.000	1.120							1.600				0.800		
398	1.600	1.600	1.120							1.600				0.800		
399	1.000	1.000		1.120						1.600				0.800		
400	1.600	1.600		1.120						1.600				0.800		
401	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600				0.800		
402	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600				0.800		
403	1.000	1.000	1.600							0.960				0.800		
404	1.600	1.600	1.600							0.960				0.800		
405	1.000	1.000		1.600						0.960				0.800		
406	1.600	1.600		1.600						0.960				0.800		
407	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960				0.800		
408	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960				0.800		
409	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960				0.800		
410	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960				0.800		
411	1.000	1.000			1.600					0.960				0.800		
412	1.600	1.600			1.600					0.960				0.800		
413	1.000	1.000	1.120		1.600					0.960				0.800		
414	1.600	1.600	1.120		1.600					0.960				0.800		
415	1.000	1.000		1.120	1.600					0.960				0.800		
416	1.600	1.600		1.120	1.600					0.960				0.800		
417	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600					0.960				0.800		
418	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600					0.960				0.800		
419	1.000	1.000									1.600			0.800		
420	1.600	1.600									1.600			0.800		
421	1.000	1.000	1.120								1.600			0.800		
422	1.600	1.600	1.120								1.600			0.800		
423	1.000	1.000		1.120							1.600			0.800		
424	1.600	1.600		1.120							1.600			0.800		
425	1.000	1.000	1.120	1.120							1.600			0.800		
426	1.600	1.600	1.120	1.120							1.600			0.800		
427	1.000	1.000	1.600								0.960			0.800		
428	1.600	1.600	1.600								0.960			0.800		
429	1.000	1.000		1.600							0.960			0.800		
430	1.600	1.600		1.600							0.960			0.800		
431	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960			0.800		
432	1.600	1.600	1.120	1.600							0.960			0.800		
433	1.000	1.000	1.600	1.120							0.960			0.800		
434	1.600	1.600	1.600	1.120							0.960			0.800		
435	1.000	1.000			1.600						0.960			0.800		
436	1.600	1.600			1.600						0.960			0.800		
437	1.000	1.000	1.120		1.600						0.960			0.800		
438	1.600	1.600	1.120		1.600						0.960			0.800		
439	1.000	1.000		1.120	1.600						0.960			0.800		
440	1.600	1.600		1.120	1.600						0.960			0.800		
441	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600						0.960			0.800		
442	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600						0.960			0.800		
443	1.000	1.000										1.600		0.800		
444	1.600	1.600										1.600		0.800		
445	1.000	1.000	1.120									1.600		0.800		
446	1.600	1.600	1.120									1.600		0.800		
447	1.000	1.000		1.120								1.600		0.800		
448	1.600	1.600		1.120								1.600		0.800		
449	1.000	1.000	1.120	1.120								1.600		0.800		
450	1.600	1.600	1.120	1.120								1.600		0.800		
451	1.000	1.000	1.600									0.960		0.800		
452	1.600	1.600	1.600									0.960		0.800		
453	1.000	1.000		1.600								0.960		0.800		
454	1.600	1.600		1.600								0.960		0.800		
455	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960		0.800		
456	1.600	1.600	1.120	1.600								0.960		0.800		
457	1.000	1.000	1.600	1.120								0.960		0.800		
458	1.600	1.600	1.600	1.120								0.960		0.800		
459	1.000	1.000			1.600							0.960		0.800		
460	1.600	1.600			1.600							0.960		0.800		

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
461	1.000	1.000	1.120		1.600							0.960		0.800		
462	1.600	1.600	1.120		1.600							0.960		0.800		
463	1.000	1.000		1.120	1.600							0.960		0.800		
464	1.600	1.600		1.120	1.600							0.960		0.800		
465	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600							0.960		0.800		
466	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600							0.960		0.800		
467	1.000	1.000											1.600	0.800		
468	1.600	1.600											1.600	0.800		
469	1.000	1.000	1.120										1.600	0.800		
470	1.600	1.600	1.120										1.600	0.800		
471	1.000	1.000		1.120									1.600	0.800		
472	1.600	1.600		1.120									1.600	0.800		
473	1.000	1.000	1.120	1.120									1.600	0.800		
474	1.600	1.600	1.120	1.120									1.600	0.800		
475	1.000	1.000	1.600										0.960	0.800		
476	1.600	1.600	1.600										0.960	0.800		
477	1.000	1.000		1.600									0.960	0.800		
478	1.600	1.600		1.600									0.960	0.800		
479	1.000	1.000	1.120	1.600									0.960	0.800		
480	1.600	1.600	1.120	1.600									0.960	0.800		
481	1.000	1.000	1.600	1.120									0.960	0.800		
482	1.600	1.600	1.600	1.120									0.960	0.800		
483	1.000	1.000			1.600								0.960	0.800		
484	1.600	1.600			1.600								0.960	0.800		
485	1.000	1.000	1.120		1.600								0.960	0.800		
486	1.600	1.600	1.120		1.600								0.960	0.800		
487	1.000	1.000		1.120	1.600								0.960	0.800		
488	1.600	1.600		1.120	1.600								0.960	0.800		
489	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600								0.960	0.800		
490	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600								0.960	0.800		
491	1.000	1.000													-0.300	-1.000
492	1.000	1.000	0.300												-0.300	-1.000
493	1.000	1.000		0.600											-0.300	-1.000
494	1.000	1.000	0.300	0.600											-0.300	-1.000
495	1.000	1.000													0.300	-1.000
496	1.000	1.000	0.300												0.300	-1.000
497	1.000	1.000		0.600											0.300	-1.000
498	1.000	1.000	0.300	0.600											0.300	-1.000
499	1.000	1.000													-1.000	-0.300
500	1.000	1.000	0.300												-1.000	-0.300
501	1.000	1.000		0.600											-1.000	-0.300
502	1.000	1.000	0.300	0.600											-1.000	-0.300
503	1.000	1.000													-1.000	0.300
504	1.000	1.000	0.300												-1.000	0.300
505	1.000	1.000		0.600											-1.000	0.300
506	1.000	1.000	0.300	0.600											-1.000	0.300
507	1.000	1.000													0.300	1.000
508	1.000	1.000	0.300												0.300	1.000
509	1.000	1.000		0.600											0.300	1.000
510	1.000	1.000	0.300	0.600											0.300	1.000
511	1.000	1.000													-0.300	1.000
512	1.000	1.000	0.300												-0.300	1.000
513	1.000	1.000		0.600											-0.300	1.000
514	1.000	1.000	0.300	0.600											-0.300	1.000
515	1.000	1.000													1.000	0.300
516	1.000	1.000	0.300												1.000	0.300
517	1.000	1.000		0.600											1.000	0.300
518	1.000	1.000	0.300	0.600											1.000	0.300
519	1.000	1.000													1.000	-0.300
520	1.000	1.000	0.300												1.000	-0.300
521	1.000	1.000		0.600											1.000	-0.300
522	1.000	1.000	0.300	0.600											1.000	-0.300

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE Fecha: 29/05/26

- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000														
2	1.000	1.000	1.000													
3	1.000	1.000		1.000												
4	1.000	1.000	1.000	1.000												
5	1.000	1.000			1.000											
6	1.000	1.000	1.000		1.000											
7	1.000	1.000		1.000	1.000											
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											
9	1.000	1.000				1.000										
10	1.000	1.000	1.000			1.000										
11	1.000	1.000		1.000		1.000										
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000										
13	1.000	1.000			1.000	1.000										
14	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000										
15	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000										
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
17	1.000	1.000					1.000									
18	1.000	1.000	1.000				1.000									
19	1.000	1.000		1.000			1.000									
20	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000									
21	1.000	1.000			1.000		1.000									
22	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000									
23	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000									
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
25	1.000	1.000						1.000								
26	1.000	1.000	1.000					1.000								
27	1.000	1.000		1.000				1.000								
28	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000								
29	1.000	1.000			1.000			1.000								
30	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000								
31	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000								
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
33	1.000	1.000							1.000							
34	1.000	1.000	1.000						1.000							
35	1.000	1.000		1.000					1.000							
36	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000							
37	1.000	1.000			1.000				1.000							
38	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000							
39	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000							
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
41	1.000	1.000								1.000						
42	1.000	1.000	1.000							1.000						
43	1.000	1.000		1.000						1.000						
44	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000						
45	1.000	1.000			1.000					1.000						
46	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000						
47	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000						
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
49	1.000	1.000									1.000					
50	1.000	1.000	1.000								1.000					
51	1.000	1.000		1.000							1.000					
52	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000					
53	1.000	1.000			1.000						1.000					
54	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000					
55	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000					
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
57	1.000	1.000										1.000				
58	1.000	1.000	1.000									1.000				
59	1.000	1.000		1.000								1.000				
60	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000				
61	1.000	1.000			1.000							1.000				
62	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000				
63	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000				
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
65	1.000	1.000											1.000			
66	1.000	1.000	1.000										1.000			
67	1.000	1.000		1.000									1.000			
68	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000			
69	1.000	1.000			1.000								1.000			
70	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000			
71	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000			
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
73	1.000	1.000												1.000		
74	1.000	1.000	1.000											1.000		
75	1.000	1.000		1.000										1.000		
76	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000		
77	1.000	1.000			1.000									1.000		
78	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000		
79	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000		
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
81	1.000	1.000				1.000								1.000		
82	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000		
83	1.000	1.000		1.000		1.000								1.000		
84	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000		
85	1.000	1.000			1.000	1.000								1.000		
86	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000		
87	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000								1.000		
88	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		
89	1.000	1.000					1.000							1.000		
90	1.000	1.000	1.000				1.000							1.000		
91	1.000	1.000		1.000			1.000							1.000		
92	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000		

Listado de datos de la obra

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE Fecha: 29/05/26

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N 1	SX	SY
93	1.000	1.000			1.000		1.000							1.000		
94	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000							1.000		
95	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000							1.000		
96	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000		
97	1.000	1.000						1.000						1.000		
98	1.000	1.000	1.000					1.000						1.000		
99	1.000	1.000		1.000				1.000						1.000		
100	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000		
101	1.000	1.000			1.000			1.000						1.000		
102	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000						1.000		
103	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000						1.000		
104	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000		
105	1.000	1.000							1.000					1.000		
106	1.000	1.000	1.000						1.000					1.000		
107	1.000	1.000		1.000					1.000					1.000		
108	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000					1.000		
109	1.000	1.000			1.000				1.000					1.000		
110	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000					1.000		
111	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000					1.000		
112	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000		
113	1.000	1.000								1.000				1.000		
114	1.000	1.000	1.000							1.000				1.000		
115	1.000	1.000		1.000						1.000				1.000		
116	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000				1.000		
117	1.000	1.000			1.000					1.000				1.000		
118	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000				1.000		
119	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000				1.000		
120	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000		
121	1.000	1.000									1.000			1.000		
122	1.000	1.000	1.000								1.000			1.000		
123	1.000	1.000		1.000							1.000			1.000		
124	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000			1.000		
125	1.000	1.000			1.000						1.000			1.000		
126	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000			1.000		
127	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000			1.000		
128	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000		
129	1.000	1.000										1.000		1.000		
130	1.000	1.000	1.000									1.000		1.000		
131	1.000	1.000		1.000								1.000		1.000		
132	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		1.000		
133	1.000	1.000			1.000							1.000		1.000		
134	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000		1.000		
135	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000		1.000		
136	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000		
137	1.000	1.000											1.000	1.000		
138	1.000	1.000	1.000										1.000	1.000		
139	1.000	1.000		1.000									1.000	1.000		
140	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000	1.000		
141	1.000	1.000			1.000								1.000	1.000		
142	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000	1.000		
143	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000	1.000		
144	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000		
145	1.000	1.000												-1.000		
146	1.000	1.000	1.000											-1.000		
147	1.000	1.000		1.000										-1.000		
148	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000		
149	1.000	1.000			1.000									-1.000		
150	1.000	1.000	1.000		1.000									-1.000		
151	1.000	1.000		1.000	1.000									-1.000		
152	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									-1.000		
153	1.000	1.000												1.000		
154	1.000	1.000	1.000											1.000		
155	1.000	1.000		1.000										1.000		
156	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000		
157	1.000	1.000			1.000									1.000		
158	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000		
159	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000		
160	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
161	1.000	1.000														-1.000
162	1.000	1.000	1.000													-1.000
163	1.000	1.000		1.000												-1.000
164	1.000	1.000	1.000	1.000												-1.000
165	1.000	1.000			1.000											-1.000
166	1.000	1.000	1.000		1.000											-1.000
167	1.000	1.000		1.000	1.000											-1.000
168	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											-1.000
169	1.000	1.000														1.000
170	1.000	1.000	1.000													1.000
171	1.000	1.000		1.000												1.000
172	1.000	1.000	1.000	1.000												1.000
173	1.000	1.000			1.000											1.000
174	1.000	1.000	1.000		1.000											1.000
175	1.000	1.000		1.000	1.000											1.000
176	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000

7. MATERIALES UTILIZADOS

7.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	32837

7.2. Aceros por elemento y posición

7.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

7.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

2.2.Llistat de dades sobre la solera

ÍNDICE

1. **DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA** 2

2. **NORMAS CONSIDERADAS** 2

3. **ACCIONES CONSIDERADAS** 2
   - **3.1. Gravitatorias** 2
   - **3.2. Viento** 2
   - **3.3. Sismo** 3
     - 3.3.1. Datos generales de sismo 3
   - **3.4. Fuego** 4
   - **3.5. Hipótesis de carga** 5
   - **3.6. Listado de cargas** 5

1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Clave: JM7497- prueba mur 4 pilonsc def

2. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Código Estructural, A20.5.7

Categorías de uso

B. Zonas administrativas

C. Zonas de acceso al público

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

3. ACCIONES CONSIDERADAS

3.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
Coberta	G2	0.0	0.0
Llosa	C	0.0	0.0
Cimentación	---	0.0	0.0

3.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.27	0.70	-0.31	0.38	0.70	-0.35

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Coberta	1.34	0.700	0.731
Llosa	1.34	0.700	0.731

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	12.00	17.00

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Coberta	19.104	28.262
Llosa	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

3.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

Listado de datos de la obra
DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE Fecha: 29/05/26

3.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento
a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural
Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja
Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia especial

Parámetros de cálculo
Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma
Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico
Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*
Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

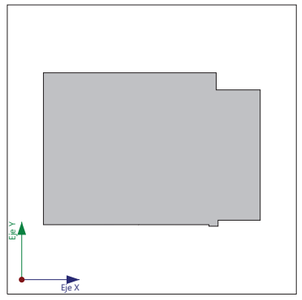
Efectos de la componente sísmica vertical
No se consideran

Verificación de la condición de cortante basal: No realizar la corrección de cortante basal estático

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis
Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

3.4. Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Coberta	-	-	-	-
Llosa	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

3.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G2) Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

3.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Llosa	Peso propio	Superficial	7.50	(13.65,10.65) (13.65,10.05) (13.65,7.65) (13.65,5.94) (13.65,4.24) (13.65,2.53) (13.65,-0.00) (12.40,0.00) (12.40,-0.15) (17.03,-0.15) (17.03,10.65)
	Peso propio	Superficial	37.50	(0.05,11.95) (0.05,0.05) (3.15,0.05) (3.15,11.95)
	Peso propio	Superficial	37.50	(6.45,11.95) (6.45,0.05) (13.60,0.05) (13.60,11.95)
	Peso propio	Superficial	62.50	(3.10,11.95) (3.10,0.10) (6.50,0.10) (6.50,11.90)

ÍNDICE

1. SISMO..... 2
1.1. Datos generales de sismo..... 2
1.2. Espectro de cálculo..... 2
1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones..... 3
1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones..... 4
1.3. Coeficientes de participación..... 5
1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta..... 6
1.5. Cortante sísmico combinado por planta..... 7
1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta..... 7
1.5.2. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte y por planta..... 8
1.5.3. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte en arranques..... 9

SISMO

Norma utilizada: NCSE-02
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia especial

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Verificación de la condición de cortante basal: No realizar la corrección de cortante basal estático

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

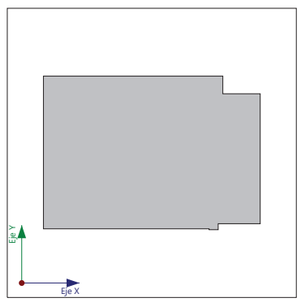
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

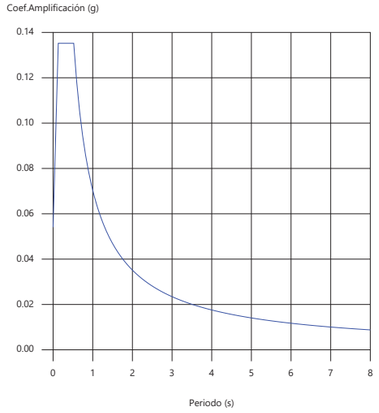
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

1.2. Espectro de cálculo

1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \qquad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu \qquad T_A \le T \le T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu \qquad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.135 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.054* g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo ρ : *1.30*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia especial

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.04*

$$S = \frac{C}{1,25} \qquad \rho \cdot a_b \le 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \qquad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \qquad 0,4g \le \rho \cdot a_b$$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo ρ : *1.30*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) ν : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \le T \le T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

β: Coeficiente de respuesta β : *0.50*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) ν : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) μ : *2.00*

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.054* g

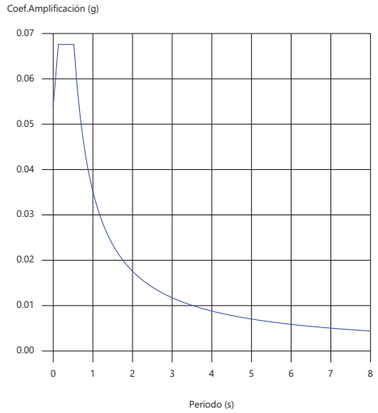
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

NCSE-02 (3.6.2.2)

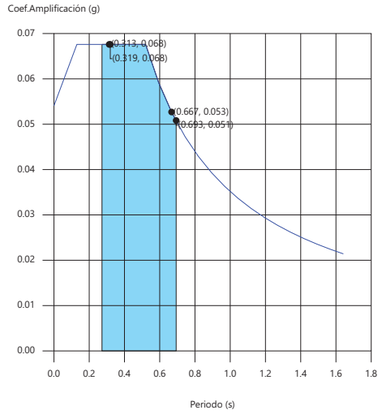


1.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.693	0.0081	0.3798	0.925	0.02 %	34.51 %	R = 2 A = 0.499 m/s² D = 6.07119 mm	R = 2 A = 0.499 m/s² D = 6.07119 mm
Modo 2	0.667	0.9986	0.0165	0.0501	37.61 %	0.01 %	R = 2 A = 0.517 m/s² D = 5.83163 mm	R = 2 A = 0.517 m/s² D = 5.83163 mm
Modo 3	0.613	0.0033	0.0433	0.9991	0.02 %	2.62 %	R = 2 A = 0.564 m/s² D = 5.36728 mm	R = 2 A = 0.564 m/s² D = 5.36728 mm
Modo 4	0.319	0.0619	0.4147	0.9079	1.14 %	51.49 %	R = 2 A = 0.663 m/s² D = 1.71447 mm	R = 2 A = 0.663 m/s² D = 1.71447 mm
Modo 5	0.313	0.9875	0.1529	0.038	54.09 %	1.3 %	R = 2 A = 0.663 m/s² D = 1.64953 mm	R = 2 A = 0.663 m/s² D = 1.64953 mm
Modo 6	0.272	0.0221	0.0328	0.9994	0.09 %	1.63 %	R = 2 A = 0.663 m/s² D = 1.24654 mm	R = 2 A = 0.663 m/s² D = 1.24654 mm
Total					92.97 %	91.56 %		

T: Periodo de vibración en segundos.
L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.
L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.
A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.
D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

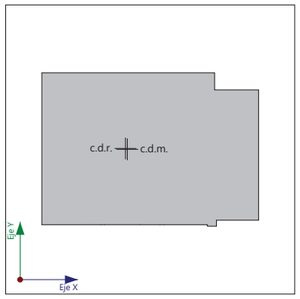
Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.693	0.051
Modo 2	0.667	0.053
Modo 4	0.319	0.068
Modo 5	0.313	0.068

1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

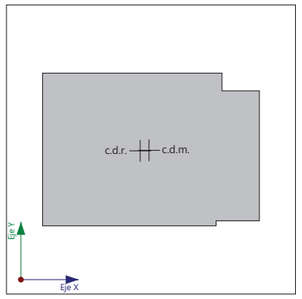
Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_x (m)	e_y (m)
Remunta COB	(8.36, 5.93)	(9.01, 5.83)	-0.65	0.10
Remunta P2	(8.38, 5.93)	(9.01, 5.83)	-0.64	0.11
Remunta P3	(8.38, 5.93)	(7.68, 5.90)	0.70	0.04
Coberta	(6.76, 5.96)	(6.61, 6.02)	0.15	-0.07
Llosa	(7.48, 6.03)	(6.63, 6.02)	0.86	0.00

c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
e_x: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
e_y: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

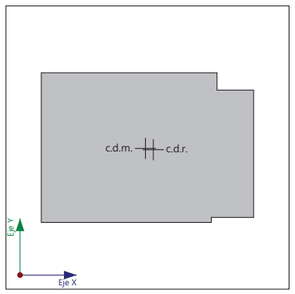
Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



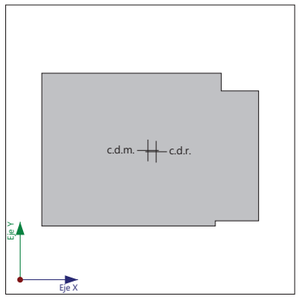
Coberta



Remunta P3



Remunta P2



Remunta COB

1.5. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

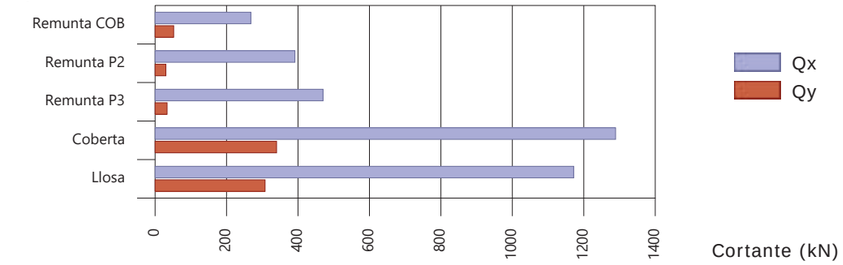
Planta	Q_x (kN)	$F_{eq,x}$ (kN)	Q_y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Remunta COB	267.974	267.974	52.093	52.093
Remunta P2	391.335	190.997	30.229	25.958
Remunta P3	469.973	196.376	33.565	55.205
Coberta	1289.034	1069.735	340.066	311.736
Llosa	1171.636	117.447	307.842	33.392

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

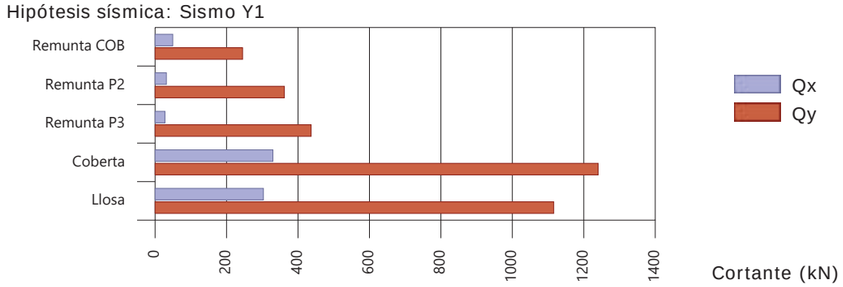
Planta	Q_x (kN)	$F_{eq,x}$ (kN)	Q_y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Remunta COB	49.494	49.494	244.955	244.955
Remunta P2	31.623	21.551	361.829	176.961
Remunta P3	27.473	50.415	436.736	182.330
Coberta	329.767	307.065	1240.215	1046.236
Llosa	303.208	26.745	1115.835	126.091

Cortantes sísmicos máximos por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1

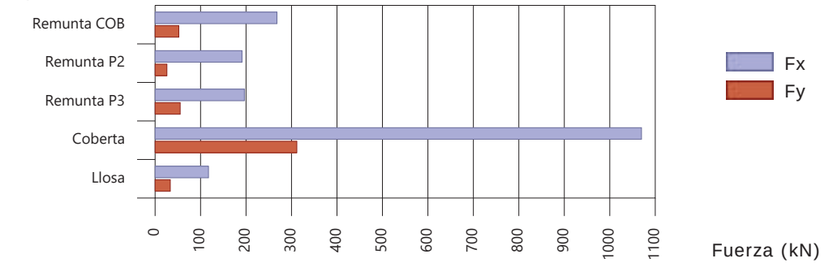


Hipótesis sísmica: Sismo Y1

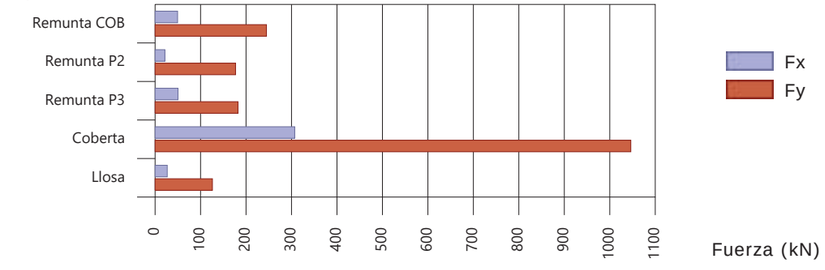


Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1



1.5.2. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte y por planta

El porcentaje de cortante sísmico de la columna 'Muros' incluye el cortante resistido por muros, pantallas y elementos de arriostramiento.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	%Q_x		%Q_y	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Remunta COB	100.00	0.00	100.00	0.00
Remunta P2	100.00	0.00	100.00	0.00
Remunta P3	100.00	0.00	100.00	0.00
Coberta	0.31	99.69	0.15	99.85
Llosa	100.00	0.00	100.00	0.00

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	%Q_x		%Q_y	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Remunta COB	100.00	0.00	100.00	0.00
Remunta P2	100.00	0.00	100.00	0.00
Remunta P3	100.00	0.00	100.00	0.00
Coberta	0.23	99.77	0.65	99.35
Llosa	100.00	0.00	100.00	0.00

1.5.3. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte en arranques

El porcentaje de cortante sísmico de la columna 'Muros' incluye el cortante resistido por muros, pantallas y elementos de arriostramiento.

Hipótesis sísmica	%Q_x		%Q_y	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Sismo X1	100.00	0.00	100.00	0.00
Sismo Y1	100.00	0.00	100.00	0.00

ÍNDICE

1. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS .....
1.1. Pilares.....

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....

3. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN .....

3.1.Esforços de pilars i pilons

1. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

1.1. Pilares

Armado de pilares

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
P1									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	44.9	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	44.9	Cumple
P2									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	43.5	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	43.5	Cumple
P3									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	38.2	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	34.7	Cumple
P4									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	41.6	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	41.6	Cumple
P5									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	41.0	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	41.0	Cumple
P6									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	40.7	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	40.7	Cumple
P7									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	39.5	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	39.5	Cumple
P8									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	33.7	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	33.7	Cumple
P9									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	42.3	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	42.3	Cumple
P10									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	6Ø12			0.43	1eØ8	15	50.5	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	49.5	Cumple
P11									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	40.8	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	40.8	Cumple
P12									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	39.9	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	39.9	Cumple
P13									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	44.2	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	44.2	Cumple
P14									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	44.5	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	44.5	Cumple
P15									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	33.4	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	33.4	Cumple
P16									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	44.0	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	44.0	Cumple
P17									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	46.1	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	46.1	Cumple

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros
DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

P18									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	41.8	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	41.8	Cumple
P19									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	49.2	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	49.2	Cumple
P20									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	45.2	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	45.2	Cumple
P21									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	42.7	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	42.7	Cumple
P22									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	51.1	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	51.1	Cumple
P23									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	43.1	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	43.1	Cumple
P24									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	54.2	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	54.2	Cumple
P25									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	52.6	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	52.6	Cumple
P26									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	49.6	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	49.6	Cumple
P27									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	43.6	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	43.6	Cumple
P28									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	54.5	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	54.5	Cumple
P29									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	45.6	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	45.6	Cumple
P30									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	40.9	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	40.9	Cumple
P31									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	47.8	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	47.8	Cumple
P32									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	46.5	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	46.5	Cumple
P33									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	45.7	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	45.7	Cumple
P34									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	44.9	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	44.9	Cumple
P35									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	6Ø12			0.43	1eØ8	15	49.6	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	47.8	Cumple
P35a									-	-	-
	Coberta	35x35	0.30/4.25	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.74	1eØ8	15	87.3	Cumple
	Llosa	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.74	1eØ8	-	70.2	Cumple
P36									-	-	-
	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	15	42.1	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	42.1	Cumple
P36a				4Ø12	-	2Ø12	0.65	1eØ8	15	99.2	Cumple
	Coberta	35x35	0.30/4.25	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.74	1eØ8	-	-	-
									15	88.0	Cumple

	Llosa	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.74	1eØ8	-	59.3	Cumple
P49	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	- 15	- 51.2	- Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	51.2	Cumple
P50	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	6Ø12			0.43	1eØ8	- 15	- 43.2	- Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	43.2	Cumple

Notas:
(1) e = estribo, r = rama

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	596.2	-0.3	0.1	-0.2	0.1	0.0	586.4	0.2	-0.2	-0.2	0.1	0.0
				Cargas muertas	100.8	0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.0	100.8	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	21.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	15.6	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	15.6	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	15.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-9.8	6.6	0.4	3.8	0.2	-0.0	-9.8	-2.9	-0.2	3.8	0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	-9.9	5.8	-0.7	3.3	-0.4	0.0	-9.9	-2.6	0.3	3.3	-0.4	0.0
				Viento -X exc.+	9.8	-6.6	-0.4	-3.8	-0.2	0.0	9.8	2.9	0.2	-3.8	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	9.9	-5.8	0.7	-3.3	0.4	-0.0	9.9	2.6	-0.3	-3.3	0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	15.6	-1.3	6.6	-0.7	3.8	0.0	15.6	0.6	-2.9	-0.7	3.8	0.0
				Viento +Y exc.-	15.8	0.3	8.7	0.1	5.1	-0.0	15.8	-0.1	-3.9	0.1	5.1	-0.0
				Viento -Y exc.+	-15.6	1.3	-6.6	0.7	-3.8	-0.0	-15.6	-0.6	2.9	0.7	-3.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	-15.8	-0.3	-8.7	-0.1	-5.1	0.0	-15.8	0.1	3.9	-0.1	-5.1	0.0
				N 1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.9	-0.1	0.3	-0.0	0.2	0.0	0.9	0.0	-0.1	-0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-37.9	22.8	-1.0	13.2	-0.6	0.0	-37.9	-10.2	0.4	13.2	-0.6	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.4	-0.3	-0.6	-0.2	-0.4	0.0	-0.4	0.1	0.3	-0.2	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 4	10.8	1.0	9.2	0.6	5.3	-0.0	10.8	-0.4	-4.1	0.6	5.3	-0.0
				Sismo X Modo 5	-51.4	45.0	6.4	26.1	3.7	0.0	-51.4	-20.1	-2.9	26.1	3.7	0.0
				Sismo X Modo 6	1.6	-3.3	-3.5	-1.9	-2.0	0.1	1.6	1.5	1.6	-1.9	-2.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	40.7	-3.3	15.1	-1.9	8.7	0.1	40.7	1.5	-6.7	-1.9	8.7	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.6	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.6	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-4.6	-4.2	-7.9	-2.4	-4.6	0.1	-4.6	1.9	3.5	-2.4	-4.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	72.0	6.6	61.5	3.8	35.6	-0.2	72.0	-3.0	-27.5	3.8	35.6	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-8.0	7.0	1.0	4.0	0.6	0.0	-8.0	-3.1	-0.4	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	2.3	-4.9	-5.2	-2.9	-3.0	0.1	2.3	2.2	2.3	-2.9	-3.0	0.1
P2	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	596.5	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	586.7	0.1	0.1	-0.1	-0.1	0.0
				Cargas muertas	101.6	0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.0	101.6	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	22.2	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	22.2	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	17.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	17.2	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	16.5	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	16.5	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-7.1	6.6	0.3	3.8	0.2	-0.0	-7.1	-3.0	-0.1	3.8	0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	-7.2	5.8	-0.6	3.4	-0.3	0.0	-7.2	-2.6	0.3	3.4	-0.3	0.0
				Viento -X exc.+	7.1	-6.6	-0.3	-3.8	-0.2	0.0	7.1	3.0	0.1	-3.8	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	7.2	-5.8	0.6	-3.4	0.3	-0.0	7.2	2.6	-0.3	-3.4	0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	14.7	-1.3	7.0	-0.7	4.0	0.0	14.7	0.6	-3.1	-0.7	4.0	0.0
				Viento +Y exc.-	14.9	0.3	8.7	0.1	5.0	-0.0	14.9	-0.1	-3.9	0.1	5.0	-0.0
				Viento -Y exc.+	-14.7	1.3	-7.0	0.7	-4.0	-0.0	-14.7	-0.6	3.1	0.7	-4.0	-0.0
				Viento -Y exc.-	-14.9	-0.3	-8.7	-0.1	-5.0	0.0	-14.9	0.1	3.9	-0.1	-5.0	0.0
				N 1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.8	-0.1	0.3	-0.0	0.2	0.0	0.8	0.0	-0.2	-0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-27.9	22.8	-0.8	13.2	-0.5	0.0	-27.9	-10.2	0.4	13.2	-0.5	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.3	-0.3	-0.5	-0.2	-0.3	0.0	-0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.0
				Sismo X Modo 4	9.6	1.0	8.6	0.6	5.0	-0.0	9.6	-0.4	-3.9	0.6	5.0	-0.0
				Sismo X Modo 5	-35.0	45.1	6.6	26.1	3.8	0.0	-35.0	-20.2	-2.9	26.1	3.8	0.0
				Sismo X Modo 6	1.4	-3.3	-2.6	-1.9	-1.5	0.1	1.4	1.5	1.2	-1.9	-1.5	0.1
				Sismo Y Modo 1	38.5	-3.3	16.2	-1.9	9.4	0.1	38.5	1.5	-7.2	-1.9	9.4	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.5	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.5	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-4.4	-4.2	-6.7	-2.4	-3.9	0.1	-4.4	1.9	3.0	-2.4	-3.9	0.1
				Sismo Y Modo 4	64.6	6.6	57.8	3.8	33.4	-0.2	64.6	-3.0	-25.8	3.8	33.4	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-5.4	7.0	1.0	4.0	0.6	0.0	-5.4	-3.1	-0.5	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	2.0	-4.9	-3.9	-2.9	-2.2	0.1	2.0	2.2	1.7	-2.9	-2.2	0.1
P3	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	217.5	1.3	0.8	1.0	0.6	0.0	207.7	-1.3	-0.8	1.0	0.6	0.0
				Cargas muertas	167.1	-0.6	0.6	-0.5	0.5	0.0	167.1	0.7	-0.6	-0.5	0.5	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	31.2	-0.1	0.1	-0.1	0.0	0.0	31.2	0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-0.6	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0	-0.6	-0.2	-0.1	0.2	0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	18.9	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	18.9	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	9.8	6.3	-0.4	3.6	-0.3	-0.0	9.8	-2.7	0.2	3.6	-0.3	-0.0

				Viento +X exc.-	10.8	5.8	0.9	3.3	0.5	0.0	10.8	-2.5	-0.4	3.3	0.5	0.0
				Viento -X exc.+	-9.8	-6.3	0.4	-3.6	0.3	0.0	-9.8	2.7	-0.2	-3.6	0.3	0.0
				Viento -X exc.-	-10.8	-5.8	-0.9	-3.3	-0.5	-0.0	-10.8	2.5	0.4	-3.3	-0.5	-0.0
				Viento +Y exc.+	11.6	-0.8	10.5	-0.4	6.0	0.0	11.6	0.3	-4.6	-0.4	6.0	0.0
				Viento +Y exc.-	9.8	0.2	7.9	0.1	4.5	-0.0	9.8	-0.1	-3.5	0.1	4.5	-0.0
				Viento -Y exc.+	-11.6	0.8	-10.5	0.4	-6.0	-0.0	-11.6	-0.3	4.6	0.4	-6.0	-0.0
				Viento -Y exc.-	-9.8	-0.2	-7.9	-0.1	-4.5	0.0	-9.8	0.1	3.5	-0.1	-4.5	0.0
				N 1	2.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.7	-0.0	0.6	-0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	50.6	22.2	0.5	12.7	0.3	0.0	50.6	-9.5	-0.2	12.7	0.3	0.0
				Sismo X Modo 3	0.2	-0.2	0.4	-0.1	0.2	0.0	0.2	0.1	-0.2	-0.1	0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	3.2	0.3	3.1	0.1	1.8	-0.0	3.2	-0.1	-1.3	0.1	1.8	-0.0
				Sismo X Modo 5	16.0	44.6	7.8	25.7	4.5	0.0	16.0	-19.7	-3.4	25.7	4.5	0.0
				Sismo X Modo 6	4.8	-2.1	6.2	-1.2	3.6	0.1	4.8	0.9	-2.7	-1.2	3.6	0.1
				Sismo Y Modo 1	33.0	-1.9	26.7	-1.1	15.4	0.1	33.0	0.9	-11.7	-1.1	15.4	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.8	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.8	-0.2	-0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	2.8	-2.5	5.5	-1.4	3.2	0.1	2.8	1.1	-2.4	-1.4	3.2	0.1
				Sismo Y Modo 4	21.3	1.7	20.6	1.0	11.8	-0.2	21.3	-0.8	-9.0	1.0	11.8	-0.2
				Sismo Y Modo 5	2.5	6.9	1.2	4.0	0.7	0.0	2.5	-3.0	-0.5	4.0	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	7.2	-3.1	9.1	-1.8	5.3	0.1	7.2	1.4	-4.0	-1.8	5.3	0.1
P4	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	587.4	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	577.7	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0
				Cargas muertas	101.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	101.1	-0.1	-0.1	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	26.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	26.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	21.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	21.1	0.0	-0.1	-0.0	0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	19.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	19.6	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	0.4	6.6	0.0	3.8	0.0	-0.0	0.4	-3.0	-0.0	3.8	0.0	-0.0
				Viento +X exc.-	0.3	5.8	-0.0	3.4	-0.0	0.0	0.3	-2.6	0.0	3.4	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	-0.4	-6.6	-0.0	-3.8	-0.0	0.0	-0.4	3.0	0.0	-3.8	-0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-0.3	-5.8	0.0	-3.4	0.0	-0.0	-0.3	2.6	-0.0	-3.4	0.0	-0.0
				Viento +Y exc.+	13.9	-1.3	8.4	-0.7	4.8	0.0	13.9	0.6	-3.7	-0.7	4.8	0.0
				Viento +Y exc.-	14.0	0.2	8.4	0.1	4.9	-0.0	14.0	-0.1	-3.7	0.1	4.9	-0.0
				Viento -Y exc.+	-13.9	1.3	-8.4	0.7	-4.8	-0.0	-13.9	-0.6	3.7	0.7	-4.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	-14.0	-0.2	-8.4	-0.1	-4.9	0.0	-14.0	0.1	3.7	-0.1	-4.9	0.0
				N 1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.8	-0.1	0.4	-0.0	0.2	0.0	0.8	0.0	-0.2	-0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	22.8	-0.4	13.2	-0.2	0.0	0.0	-10.2	0.2	13.2	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.3	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	0.0	-0.3	0.1	0.1	-0.2	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	7.8	1.0	6.5	0.6	3.8	-0.0	7.8	-0.4	-2.9	0.6	3.8	-0.0
				Sismo X Modo 5	13.5	45.1	7.0	26.1	4.1	0.0	13.5	-20.2	-3.1	26.1	4.1	0.0
				Sismo X Modo 6	1.1	-3.3	0.8	-1.9	0.5	0.1	1.1	1.5	-0.4	-1.9	0.5	0.1
				Sismo Y Modo 1	37.5	-3.4	20.4	-1.9	11.8	0.1	37.5	1.5	-9.1	-1.9	11.8	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-3.7	-4.2	-1.9	-2.4	-1.1	0.1	-3.7	1.9	0.9	-2.4	-1.1	0.1
				Sismo Y Modo 4	52.5	6.5	43.5	3.8	25.1	-0.2	52.5	-2.9	-19.4	3.8	25.1	-0.2
				Sismo Y Modo 5	2.1	7.0	1.1	4.0	0.6	0.0	2.1	-3.1	-0.5	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.7	-4.9	1.2	-2.9	0.7	0.1	1.7	2.2	-0.5	-2.9	0.7	0.1
P5	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	574.9	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	565.2	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0
				Cargas muertas	98.9	0.2	-0.0	0.1	0.0	0.0	98.9	-0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	26.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	21.5	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	21.5	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	20.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	20.4	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	2.9	6.6	-0.1	3.8	-0.0	-0.0	2.9	-3.0	0.0	3.8	-0.0	-0.0
				Viento +X exc.-	2.9	5.8	0.2	3.4	0.1	0.0	2.9	-2.6	-0.1	3.4	0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-2.9	-6.6	0.1	-3.8	0.0	0.0	-2.9	3.0	-0.0	-3.8	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-2.9	-5.8	-0.2	-3.4	-0.1	-0.0	-2.9	2.6	0.1	-3.4	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	14.4	-1.3	8.8	-0.7	5.1	0.0	14.4	0.6	-3.9	-0.7	5.1	0.0
				Viento +Y exc.-	14.4	0.2	8.3	0.1	4.8	-0.0	14.4	-0.1	-3.7	0.1	4.8	-0.0
				Viento -Y exc.+	-14.4	1.3	-8.8	0.7	-5.1	-0.0	-14.4	-0.6	3.9	0.7	-5.1	-0.0
				Viento -Y exc.-	-14.4	-0.2	-8.3	-0.1	-4.8	0.0	-14.4	0.1	3.7	-0.1	-4.8	0.0
				N 1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.8	-0.1	0.5	-0.0	0.3	0.0	0.8	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	9.2	22.8	-0.2	13.2	-0.1	0.0	9.2	-10.2	0.1	13.2	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.3	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	-0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	7.8	1.0	5.8	0.6	3.4	-0.0	7.8	-0.4	-2.6	0.6	3.4	-0.0
				Sismo X Modo 5	30.8	45.0	7.2	26.1	4.2	0.0	30.8	-20.2	-3.2	26.1	4.2	0.0
				Sismo X Modo 6	1.2	-3.3	1.9	-1.9	1.1	0.1	1.2	1.5	-0.9	-1.9	1.1	0.1
				Sismo Y Modo 1	38.8	-3.4	21.7	-1.9	12.6	0.1	38.8	1.5	-9.7	-1.9	12.6	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.2	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.2	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-3.5	-4.2	-0.4	-2.4	-0.2	0.1	-3.5	1.9	0.2	-2.4	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 4	52.4	6.5	38.9	3.8	22.5	-0.2	52.4	-2.9	-17.4	3.8	22.5	-0.2
				Sismo Y Modo 5	4.8	7.0	1.1	4.0	0.6	0.0	4.8	-3.1	-0.5	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.7	-4.9	2.9	-2.9	1.7	0.1	1.7	2.2	-1.3	-2.9	1.7	0.1
P6	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	565.2	-0.1	0.1	-0.0	0.0	0.0	555.5	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0
				Cargas muertas	97.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	97.1	-0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	27.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	22.5	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	22.5	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	21.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	21.4	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	5.7	6.6	-0.2	3.8	-0.1	-0.0	5.7	-3.0	0.1	3.8	-0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	5.7	5.8	0.4	3.4	0.2	0.0	5.7	-2.6	-0.2	3.4	0.2	0.0
				Viento -X exc.+	-5.7	-6.6	0.2	-3.8	0.1	0.0	-5.7	3.0	-0.1	-3.8	0.1	0.0
				Viento -X exc.-	-5.7	-5.8	-0.4	-3.4	-0.2	-0.0	-5.7	2.6	0.2	-3.4	-0.2	-0.0
				Viento +Y exc.+	14.7	-1.3	9.3	-0.7	5.4	0.0	14.7	0.6	-4.1	-0.7	5.4	0.0
				Viento +Y exc.-	14.8	0.2	8.2	0.1	4.8	-0.0	14.8	-0.1	-3.7	0.1	4.8	-0.0
				Viento -Y exc.+	-14.7	1.3	-9.3	0.7	-5.4	-0.0	-14.7	-0.6	4.1	0.7	-5.4	-0.0
				Viento -Y exc.-	-14.8	-0.2	-8.2	-0.1	-4.8	0.0	-14.8	0.1	3.7	-0.1	-4.8	0.0
				N 1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.8	-0.1	0.5	-0.0	0.3	0.0	0.8	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0

				Sismo X Modo 2	19.6	22.8	-0.1	13.2	-0.0	0.0	19.6	-10.2	0.0	13.2	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.3	-0.3	0.1	-0.2	0.1	0.0	-0.3	0.1	-0.0	-0.2	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	7.8	1.0	5.1	0.6	3.0	-0.0	7.8	-0.4	-2.3	0.6	3.0	-0.0
				Sismo X Modo 5	50.1	45.1	7.4	26.1	4.3	0.0	50.1	-20.2	-3.3	26.1	4.3	0.0
				Sismo X Modo 6	1.1	-3.3	3.0	-1.9	1.8	0.1	1.1	1.5	-1.4	-1.9	1.8	0.1
				Sismo Y Modo 1	39.8	-3.4	23.1	-1.9	13.4	0.1	39.8	1.5	-10.3	-1.9	13.4	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.3	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-3.4	-4.2	1.1	-2.4	0.7	0.1	-3.4	1.9	-0.5	-2.4	0.7	0.1
				Sismo Y Modo 4	52.0	6.5	34.3	3.8	19.8	-0.2	52.0	-2.9	-15.3	3.8	19.8	-0.2
				Sismo Y Modo 5	7.8	7.0	1.1	4.0	0.7	0.0	7.8	-3.1	-0.5	4.0	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.6	-4.9	4.5	-2.9	2.6	0.1	1.6	2.2	-2.0	-2.9	2.6	0.1
P7	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	541.7	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	531.9	-0.3	-0.2	0.2	0.2	0.0
				Cargas muertas	93.0	0.3	0.1	0.2	0.0	0.0	93.0	-0.2	-0.1	0.2	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	27.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	22.6	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	22.6	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	8.9	6.6	-0.3	3.8	-0.2	-0.0	8.9	-2.9	0.1	3.8	-0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	8.8	5.8	0.6	3.3	0.3	0.0	8.8	-2.6	-0.2	3.3	0.3	0.0
				Viento -X exc.+	-8.9	-6.6	0.3	-3.8	0.2	0.0	-8.9	2.9	-0.1	-3.8	0.2	0.0
				Viento -X exc.-	-8.8	-5.8	-0.6	-3.3	-0.3	-0.0	-8.8	2.6	0.2	-3.3	-0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	15.3	-1.3	9.7	-0.7	5.6	0.0	15.3	0.6	-4.3	-0.7	5.6	0.0
				Viento +Y exc.-	15.4	0.3	8.1	0.1	4.7	-0.0	15.4	-0.1	-3.6	0.1	4.7	-0.0
				Viento -Y exc.+	-15.3	1.3	-9.7	0.7	-5.6	-0.0	-15.3	-0.6	4.3	0.7	-5.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	-15.4	-0.3	-8.1	-0.1	-4.7	0.0	-15.4	0.1	3.6	-0.1	-4.7	0.0
				N 1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.9	-0.1	0.5	-0.0	0.3	0.0	0.9	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	31.2	22.7	0.1	13.2	0.1	0.0	31.2	-10.2	-0.0	13.2	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.3	-0.3	0.2	-0.2	0.1	0.0	-0.3	0.1	-0.1	-0.2	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	8.0	1.0	4.4	0.6	2.6	-0.0	8.0	-0.4	-2.0	0.6	2.6	-0.0
				Sismo X Modo 5	72.1	45.0	7.5	26.0	4.4	0.0	72.1	-20.1	-3.4	26.0	4.4	0.0
				Sismo X Modo 6	1.0	-3.3	4.2	-1.9	2.4	0.1	1.0	1.5	-1.9	-1.9	2.4	0.1
				Sismo Y Modo 1	41.2	-3.3	24.4	-1.9	14.1	0.1	41.2	1.5	-10.9	-1.9	14.1	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.5	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-3.6	-4.2	2.7	-2.4	1.6	0.1	-3.6	1.9	-1.2	-2.4	1.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	53.4	6.5	29.6	3.8	17.1	-0.2	53.4	-2.9	-13.2	3.8	17.1	-0.2
				Sismo Y Modo 5	11.2	7.0	1.2	4.0	0.7	0.0	11.2	-3.1	-0.5	4.0	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.5	-4.9	6.2	-2.9	3.6	0.1	1.5	2.2	-2.8	-2.9	3.6	0.1
P8	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	293.5	1.0	0.8	0.8	0.6	0.0	283.7	-1.1	-0.7	0.8	0.6	0.0
				Cargas muertas	215.8	-0.7	0.4	-0.6	0.3	0.0	215.8	0.9	-0.4	-0.6	0.3	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	33.9	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	33.9	0.2	0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	15.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	15.3	-0.2	-0.2	0.2	0.2	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	19.9	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	19.9	0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	11.5	6.2	-0.5	3.6	-0.3	-0.0	11.5	-2.7	0.2	3.6	-0.3	-0.0
				Viento +X exc.-	10.4	5.9	0.9	3.4	0.5	0.0	10.4	-2.6	-0.4	3.4	0.5	0.0
				Viento -X exc.+	-11.5	-6.2	0.5	-3.6	0.3	0.0	-11.5	2.7	-0.2	-3.6	0.3	0.0
				Viento -X exc.-	-10.4	-5.9	-0.9	-3.4	-0.5	-0.0	-10.4	2.6	0.4	-3.4	-0.5	-0.0
				Viento +Y exc.+	-5.9	-0.5	10.5	-0.3	6.0	0.0	-5.9	0.2	-4.6	-0.3	6.0	0.0
				Viento +Y exc.-	-3.8	0.1	7.9	0.1	4.5	-0.0	-3.8	-0.1	-3.5	0.1	4.5	-0.0
				Viento -Y exc.+	5.9	0.5	-10.5	0.3	-6.0	-0.0	5.9	-0.2	4.6	0.3	-6.0	-0.0
				Viento -Y exc.-	3.8	-0.1	-7.9	-0.1	-4.5	0.0	3.8	0.1	3.5	-0.1	-4.5	0.0
				N 1	2.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.2	-0.0	0.6	-0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	54.2	22.2	0.4	12.7	0.2	0.0	54.2	-9.6	-0.2	12.7	0.2	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.4	-0.1	0.4	-0.1	0.2	0.0	-0.4	0.1	-0.2	-0.1	0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	-2.9	-0.2	3.1	-0.1	1.8	-0.0	-2.9	0.1	-1.3	-0.1	1.8	-0.0
				Sismo X Modo 5	5.8	44.7	7.8	25.8	4.5	0.0	5.8	-19.7	-3.5	25.8	4.5	0.0
				Sismo X Modo 6	-5.6	-1.4	6.2	-0.8	3.6	0.1	-5.6	0.6	-2.7	-0.8	3.6	0.1
				Sismo Y Modo 1	-10.7	-1.0	26.7	-0.6	15.4	0.1	-10.7	0.5	-11.8	-0.6	15.4	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.9	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.9	-0.2	-0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-5.2	-1.5	5.5	-0.9	3.2	0.1	-5.2	0.7	-2.4	-0.9	3.2	0.1
				Sismo Y Modo 4	-19.5	-1.1	20.6	-0.6	11.9	-0.2	-19.5	0.4	-9.0	-0.6	11.9	-0.2
				Sismo Y Modo 5	0.9	6.9	1.2	4.0	0.7	0.0	0.9	-3.1	-0.5	4.0	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	-8.3	-2.1	9.2	-1.2	5.3	0.1	-8.3	0.9	-4.0	-1.2	5.3	0.1
P9	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	602.9	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	0.0	593.2	0.1	0.2	-0.1	-0.2	0.0
				Cargas muertas	102.1	0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.0	102.1	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	23.7	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	23.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	17.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	17.7	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	17.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	17.7	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-5.0	6.6	0.2	3.8	0.1	-0.0	-5.0	-3.0	-0.1	3.8	0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	-5.1	5.8	-0.4	3.4	-0.3	0.0	-5.1	-2.6	0.2	3.4	-0.3	0.0
				Viento -X exc.+	5.0	-6.6	-0.2	-3.8	-0.1	0.0	5.0	3.0	0.1	-3.8	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	5.1	-5.8	0.4	-3.4	0.3	-0.0	5.1	2.6	-0.2	-3.4	0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	14.3	-1.3	7.3	-0.7	4.2	0.0	14.3	0.6	-3.3	-0.7	4.2	0.0
				Viento +Y exc.-	14.6	0.3	8.6	0.1	5.0	-0.0	14.6	-0.1	-3.8	0.1	5.0	-0.0
				Viento -Y exc.+	-14.3	1.3	-7.3	0.7	-4.2	-0.0	-14.3	-0.6	3.3	0.7	-4.2	-0.0
				Viento -Y exc.-	-14.6	-0.3	-8.6	-0.1	-5.0	0.0	-14.6	0.1	3.8	-0.1	-5.0	0.0
				N 1	1.6	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.8	-0.1	0.4	-0.0	0.2	0.0	0.8	0.0	-0.2	-0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-19.9	22.8	-0.7	13.2	-0.4	0.0	-19.9	-10.2	0.3	13.2	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.2	-0.2	0.0	-0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	9.1	1.0	8.1	0.6	4.7	-0.0	9.1	-0.4	-3.6	0.6	4.7	-0.0
				Sismo X Modo 5	-21.7	45.1	6.7	26.1	3.9	0.0	-21.7	-20.2	-3.0	26.1	3.9	0.0
				Sismo X Modo 6	1.2	-3.3	-1.7	-1.9	-1.0	0.1	1.2	1.5	0.8	-1.9	-1.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	37.9	-3.3	17.3	-1.9	10.0	0.1	37.9	1.5	-7.7	-1.9	10.0	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.3	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.3	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-4.3	-4.2	-5.4	-2.4	-3.1	0.1	-4.3	1.9	2.4	-2.4	-3.1	0.1
				Sismo Y Modo 4	60.8	6.6	54.0	3.8	31.2	-0.2	60.8	-3.0	-24.1	3.8	31.2	-0.2

				Sismo Y Modo 5	-3.4	7.0	1.0	4.0	0.6	0.0	-3.4	-3.1	-0.5	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.8	-4.9	-2.5	-2.9	-1.5	0.1	1.8	2.2	1.1	-2.9	-1.5	0.1
P10	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	Peso propio	677.5	-0.1	-0.4	-0.1	-0.4	0.0	669.0	0.0	0.4	-0.1	-0.4	0.0
				Cargas muertas	115.1	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	115.1	-0.1	-0.1	0.2	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	28.7	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	28.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	21.5	-0.1	0.1	-0.0	0.1	0.0	21.5	0.0	-0.1	-0.0	0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	21.5	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	21.5	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-2.2	8.4	0.1	5.5	0.1	-0.0	-2.2	-3.7	-0.1	5.5	0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	-2.3	7.4	-0.2	4.8	-0.2	0.0	-2.3	-3.3	0.1	4.8	-0.2	0.0
				Viento -X exc.+	2.2	-8.4	-0.1	-5.5	-0.1	0.0	2.2	3.7	0.1	-5.5	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	2.3	-7.4	0.2	-4.8	0.2	-0.0	2.3	3.3	-0.1	-4.8	0.2	-0.0
				Viento +Y exc.+	16.0	-1.6	10.1	-1.1	6.6	0.0	16.0	0.7	-4.5	-1.1	6.6	0.0
				Viento +Y exc.-	16.2	0.3	10.8	0.2	7.1	-0.0	16.2	-0.1	-4.8	0.2	7.1	-0.0
				Viento -Y exc.+	-16.0	1.6	-10.1	1.1	-6.6	-0.0	-16.0	-0.7	4.5	1.1	-6.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	-16.2	-0.3	-10.8	-0.2	-7.1	0.0	-16.2	0.1	4.8	-0.2	-7.1	0.0
				N 1	1.9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.9	-0.1	0.5	-0.1	0.3	0.0	0.9	0.0	-0.2	-0.1	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	-9.8	29.0	-0.7	19.1	-0.4	0.0	-9.8	-12.9	0.3	19.1	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.3	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	0.0	-0.3	0.2	0.1	-0.3	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	9.5	1.2	9.1	0.8	6.0	-0.0	9.5	-0.6	-4.0	0.8	6.0	-0.0
				Sismo X Modo 5	-2.5	57.4	8.8	37.7	5.8	0.0	-2.5	-25.5	-3.9	37.7	5.8	0.0
				Sismo X Modo 6	1.3	-4.3	-0.3	-2.8	-0.2	0.1	1.3	1.9	0.2	-2.8	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 1	42.8	-4.3	24.2	-2.8	15.9	0.1	42.8	1.9	-10.7	-2.8	15.9	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.2	0.5	-0.0	0.3	-0.0	0.0	-0.2	-0.2	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-4.6	-5.3	-4.4	-3.5	-2.9	0.1	-4.6	2.4	1.9	-3.5	-2.9	0.1
				Sismo Y Modo 4	63.9	8.4	61.2	5.5	40.1	-0.3	63.9	-3.7	-27.1	5.5	40.1	-0.3
				Sismo Y Modo 5	-0.4	8.9	1.4	5.8	0.9	0.0	-0.4	-3.9	-0.6	5.8	0.9	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.9	-6.3	-0.5	-4.1	-0.3	0.1	1.9	2.8	0.2	-4.1	-0.3	0.1
P11	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	565.6	-0.1	0.8	-0.1	0.7	0.0	555.8	0.1	-0.9	-0.1	0.7	0.0
				Cargas muertas	96.6	0.3	0.1	0.2	0.1	0.0	96.6	-0.2	-0.1	0.2	0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	28.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	28.9	-0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	28.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	28.1	-0.1	-0.1	0.0	0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	2.0	6.5	-0.1	3.7	-0.1	-0.0	2.0	-2.9	0.0	3.7	-0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	2.0	5.9	0.2	3.4	0.1	0.0	2.0	-2.6	-0.1	3.4	0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-2.0	-6.5	0.1	-3.7	0.1	0.0	-2.0	2.9	-0.0	-3.7	0.1	0.0
				Viento -X exc.-	-2.0	-5.9	-0.2	-3.4	-0.1	-0.0	-2.0	2.6	0.1	-3.4	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	9.1	-0.9	8.8	-0.5	5.1	0.0	9.1	0.4	-3.9	-0.5	5.1	0.0
				Viento +Y exc.-	9.1	0.2	8.3	0.1	4.8	-0.0	9.1	-0.1	-3.7	0.1	4.8	-0.0
				Viento -Y exc.+	-9.1	0.9	-8.8	0.5	-5.1	-0.0	-9.1	-0.4	3.9	0.5	-5.1	-0.0
				Viento -Y exc.-	-9.1	-0.2	-8.3	-0.1	-4.8	0.0	-9.1	0.1	3.7	-0.1	-4.8	0.0
				N 1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.5	-0.0	0.5	-0.0	0.3	0.0	0.5	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	6.4	22.8	-0.2	13.2	-0.1	0.0	6.4	-10.1	0.1	13.2	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.2	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.2	0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	5.0	0.4	5.8	0.2	3.4	-0.0	5.0	-0.2	-2.6	0.2	3.4	-0.0
				Sismo X Modo 5	21.5	45.0	7.2	26.0	4.2	0.0	21.5	-20.0	-3.2	26.0	4.2	0.0
				Sismo X Modo 6	0.8	-2.4	1.9	-1.4	1.1	0.1	0.8	1.1	-0.9	-1.4	1.1	0.1
				Sismo Y Modo 1	24.4	-2.2	21.7	-1.3	12.6	0.1	24.4	1.0	-9.7	-1.3	12.6	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.1	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.1	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-2.1	-2.8	-0.4	-1.6	-0.2	0.1	-2.1	1.3	0.2	-1.6	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 4	33.7	2.5	38.9	1.5	22.5	-0.2	33.7	-1.1	-17.4	1.5	22.5	-0.2
				Sismo Y Modo 5	3.3	7.0	1.1	4.0	0.6	0.0	3.3	-3.1	-0.5	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.2	-3.5	2.9	-2.0	1.7	0.1	1.2	1.6	-1.3	-2.0	1.7	0.1
P12	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	552.1	-0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	542.3	-0.1	-0.2	0.0	0.1	0.0
				Cargas muertas	96.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	96.0	-0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	27.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	24.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	24.4	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.6	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	8.0	6.5	-0.3	3.8	-0.2	-0.0	8.0	-2.9	0.1	3.8	-0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	8.0	5.9	0.6	3.4	0.3	0.0	8.0	-2.6	-0.2	3.4	0.3	0.0
				Viento -X exc.+	-8.0	-6.5	0.3	-3.8	0.2	0.0	-8.0	2.9	-0.1	-3.8	0.2	0.0
				Viento -X exc.-	-8.0	-5.9	-0.6	-3.4	-0.3	-0.0	-8.0	2.6	0.2	-3.4	-0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	11.1	-1.0	9.7	-0.6	5.6	0.0	11.1	0.4	-4.3	-0.6	5.6	0.0
				Viento +Y exc.-	11.1	0.2	8.2	0.1	4.7	-0.0	11.1	-0.1	-3.6	0.1	4.7	-0.0
				Viento -Y exc.+	-11.1	1.0	-9.7	0.6	-5.6	-0.0	-11.1	-0.4	4.3	0.6	-5.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	-11.1	-0.2	-8.2	-0.1	-4.7	0.0	-11.1	0.1	3.6	-0.1	-4.7	0.0
				N 1	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.6	-0.1	0.5	-0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	28.1	22.9	0.1	13.2	0.0	0.0	28.1	-10.2	-0.0	13.2	0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.2	-0.2	0.2	-0.1	0.1	0.0	-0.2	0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	5.5	0.5	4.4	0.3	2.6	-0.0	5.5	-0.2	-2.0	0.3	2.6	-0.0
				Sismo X Modo 5	63.3	45.1	7.5	26.1	4.3	0.0	63.3	-20.2	-3.3	26.1	4.3	0.0
				Sismo X Modo 6	0.6	-2.6	4.2	-1.5	2.4	0.1	0.6	1.2	-1.9	-1.5	2.4	0.1
				Sismo Y Modo 1	29.9	-2.5	24.5	-1.5	14.1	0.1	29.9	1.1	-10.9	-1.5	14.1	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.5	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-2.6	-3.2	2.7	-1.9	1.6	0.1	-2.6	1.4	-1.2	-1.9	1.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	36.8	3.6	29.7	2.1	17.2	-0.2	36.8	-1.6	-13.2	2.1	17.2	-0.2
				Sismo Y Modo 5	9.8	7.0	1.2	4.0	0.7	0.0	9.8	-3.1	-0.5	4.0	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	0.9	-3.9	6.2	-2.3	3.6	0.1	0.9	1.8	-2.8	-2.3	3.6	0.1
P13	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	609.7	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	600.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0
				Cargas muertas	108.5	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	108.5	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	22.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	19.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	19.0	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-9.3	6.5	0.4	3.8	0.2	-0.0	-9.3	-2.9	-0.2	3.8	0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	-9.3	6.0	-0.7	3.5	-0.4	0.0	-9.3	-

				Viento -X exc.+	9.3	-6.5	-0.4	-3.8	-0.2	0.0	9.3	2.9	0.2	-3.8	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	9.3	-6.0	0.7	-3.5	0.4	-0.0	9.3	2.7	-0.3	-3.5	0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	9.9	-0.8	6.6	-0.5	3.8	0.0	9.9	0.4	-2.9	-0.5	3.8	0.0
				Viento +Y exc.-	9.9	0.2	8.8	0.1	5.1	-0.0	9.9	-0.1	-3.9	0.1	5.1	-0.0
				Viento -Y exc.+	-9.9	0.8	-6.6	0.5	-3.8	-0.0	-9.9	-0.4	2.9	0.5	-3.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	-9.9	-0.2	-8.8	-0.1	-5.1	0.0	-9.9	0.1	3.9	-0.1	-5.1	0.0
				N 1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.5	-0.0	0.3	-0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	-0.1	-0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-35.8	22.9	-1.0	13.2	-0.6	0.0	-35.8	-10.2	0.4	13.2	-0.6	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.2	-0.2	-0.6	-0.1	-0.4	0.0	-0.2	0.1	0.3	-0.1	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 4	7.0	0.3	9.2	0.2	5.3	-0.0	7.0	-0.1	-4.1	0.2	5.3	-0.0
				Sismo X Modo 5	-50.1	45.2	6.4	26.1	3.7	0.0	-50.1	-20.2	-2.9	26.1	3.7	0.0
				Sismo X Modo 6	1.2	-2.3	-3.5	-1.3	-2.0	0.1	1.2	1.0	1.6	-1.3	-2.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	25.6	-2.0	15.1	-1.2	8.7	0.1	25.6	0.9	-6.7	-1.2	8.7	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.6	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.6	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-2.8	-2.7	-7.9	-1.6	-4.6	0.1	-2.8	1.2	3.6	-1.6	-4.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	46.8	2.1	61.6	1.2	35.7	-0.2	46.8	-1.0	-27.6	1.2	35.7	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-7.8	7.0	1.0	4.0	0.6	0.0	-7.8	-3.1	-0.4	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.7	-3.4	-5.2	-1.9	-3.0	0.1	1.7	1.5	2.3	-1.9	-3.0	0.1
P14	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	621.5	-0.1	0.1	-0.0	0.1	0.0	611.7	0.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0
				Cargas muertas	107.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	107.0	-0.3	-0.0	0.3	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	34.7	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	34.7	-0.2	-0.0	0.2	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	23.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	23.4	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	1.8	6.4	-0.1	3.7	-0.0	-0.0	1.8	-2.8	0.0	3.7	-0.0	-0.0
				Viento +X exc.-	1.8	6.1	0.2	3.5	0.1	0.0	1.8	-2.7	-0.1	3.5	0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-1.8	-6.4	0.1	-3.7	0.0	0.0	-1.8	2.8	-0.0	-3.7	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-1.8	-6.1	-0.2	-3.5	-0.1	-0.0	-1.8	2.7	0.1	-3.5	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	3.8	-0.5	8.8	-0.3	5.1	0.0	3.8	0.2	-3.9	-0.3	5.1	0.0
				Viento +Y exc.-	3.9	0.1	8.3	0.1	4.8	-0.0	3.9	-0.0	-3.7	0.1	4.8	-0.0
				Viento -Y exc.+	-3.8	0.5	-8.8	0.3	-5.1	-0.0	-3.8	-0.2	3.9	0.3	-5.1	-0.0
				Viento -Y exc.-	-3.9	-0.1	-8.3	-0.1	-4.8	0.0	-3.9	0.0	3.7	-0.1	-4.8	0.0
				N 1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.2	-0.0	0.5	-0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	5.7	22.9	-0.2	13.2	-0.1	0.0	5.7	-10.2	0.1	13.2	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.1	0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	2.0	-0.2	5.8	-0.1	3.4	-0.0	2.0	0.1	-2.6	-0.1	3.4	-0.0
				Sismo X Modo 5	16.4	45.1	7.2	26.0	4.2	0.0	16.4	-20.0	-3.2	26.0	4.2	0.0
				Sismo X Modo 6	0.2	-1.4	1.9	-0.8	1.1	0.1	0.2	0.6	-0.9	-0.8	1.1	0.1
				Sismo Y Modo 1	10.4	-1.0	21.7	-0.6	12.6	0.1	10.4	0.5	-9.7	-0.6	12.6	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.1	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.1	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.0	-1.5	-0.4	-0.9	-0.2	0.1	-1.0	0.7	0.2	-0.9	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 4	13.2	-1.4	38.9	-0.8	22.5	-0.2	13.2	0.6	-17.3	-0.8	22.5	-0.2
				Sismo Y Modo 5	2.5	7.0	1.1	4.0	0.6	0.0	2.5	-3.1	-0.5	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	0.3	-2.1	2.9	-1.2	1.7	0.1	0.3	0.9	-1.3	-1.2	1.7	0.1
P15	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	273.2	1.2	-1.4	1.0	-1.1	0.0	263.5	-1.2	1.4	1.0	-1.1	0.0
				Cargas muertas	210.2	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6	0.0	210.2	1.0	0.7	-0.7	-0.6	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	28.3	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	28.3	0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	17.6	0.2	-0.3	0.2	-0.2	0.0	17.6	-0.2	0.3	0.2	-0.2	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	15.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	15.2	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	10.8	5.9	-0.5	3.3	-0.3	-0.0	10.8	-2.5	0.2	3.3	-0.3	-0.0
				Viento +X exc.-	12.5	6.5	0.9	3.7	0.5	0.0	12.5	-2.8	-0.4	3.7	0.5	0.0
				Viento -X exc.+	-10.8	-5.9	0.5	-3.3	0.3	0.0	-10.8	2.5	-0.2	-3.3	0.3	0.0
				Viento -X exc.-	-12.5	-6.5	-0.9	-3.7	-0.5	-0.0	-12.5	2.8	0.4	-3.7	-0.5	-0.0
				Viento +Y exc.+	6.4	1.0	10.4	0.6	6.0	0.0	6.4	-0.4	-4.6	0.6	6.0	0.0
				Viento +Y exc.-	3.2	-0.2	7.9	-0.1	4.5	-0.0	3.2	0.1	-3.5	-0.1	4.5	-0.0
				Viento -Y exc.+	-6.4	-1.0	-10.4	-0.6	-6.0	-0.0	-6.4	0.4	4.6	-0.6	-6.0	-0.0
				Viento -Y exc.-	-3.2	0.2	-7.9	0.1	-4.5	0.0	-3.2	-0.1	3.5	0.1	-4.5	0.0
				N 1	1.8	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.3	0.1	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	-0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	55.8	22.6	0.3	12.8	0.1	0.0	55.8	-9.6	-0.1	12.8	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.7	0.3	0.4	0.2	0.2	0.0	0.7	-0.1	-0.2	0.2	0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	1.8	-2.6	3.1	-1.5	1.8	-0.0	1.8	1.2	-1.4	-1.5	1.8	-0.0
				Sismo X Modo 5	26.0	44.8	7.5	25.7	4.3	0.0	26.0	-19.5	-3.2	25.7	4.3	0.0
				Sismo X Modo 6	7.0	2.4	6.1	1.4	3.5	0.1	7.0	-1.0	-2.7	1.4	3.5	0.1
				Sismo Y Modo 1	13.4	3.6	26.6	2.0	15.3	0.1	13.4	-1.5	-11.7	2.0	15.3	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.9	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.9	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	9.3	3.8	5.5	2.2	3.2	0.1	9.3	-1.6	-2.4	2.2	3.2	0.1
				Sismo Y Modo 4	12.4	-17.7	20.7	-10.2	11.9	-0.2	12.4	7.8	-9.1	-10.2	11.9	-0.2
				Sismo Y Modo 5	4.0	6.9	1.2	4.0	0.7	0.0	4.0	-3.0	-0.5	4.0	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	10.4	3.6	9.1	2.0	5.2	0.1	10.4	-1.5	-4.0	2.0	5.2	0.1
P16	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	625.9	-0.2	0.1	-0.1	0.1	0.0	616.1	0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.0
				Cargas muertas	117.7	-0.1	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	117.7	0.3	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	23.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	23.4	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	22.5	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.0	22.5	0.3	-0.0	-0.2	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-9.0	6.4	0.4	3.7	0.2	-0.0	-9.0	-2.9	-0.2	3.7	0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	-9.0	6.1	-0.7	3.6	-0.4	0.0	-9.0	-2.7	0.3	3.6	-0.4	0.0
				Viento -X exc.+	9.0	-6.4	-0.4	-3.7	-0.2	0.0	9.0	2.9	0.2	-3.7	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	9.0	-6.1	0.7	-3.6	0.4	-0.0	9.0	2.7	-0.3	-3.6	0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	4.8	-0.4	6.6	-0.2	3.8	0.0	4.8	0.2	-2.9	-0.2	3.8	0.0
				Viento +Y exc.-	4.8	0.1	8.8	0.1	5.1	-0.0	4.8	-0.0	-3.9	0.1	5.1	-0.0
				Viento -Y exc.+	-4.8	0.4	-6.6	0.2	-3.8	-0.0	-4.8	-0.2	2.9	0.2	-3.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	-4.8	-0.1	-8.8	-0.1	-5.1	0.0	-4.8	0.0	3.9	-0.1	-5.1	0.0
				N 1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.3	-0.0	0.3	-0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	-0.1	-0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-34.8	23.0	-1.0	13.3	-0.6	0.0	-34.8	-10.3	0.4	13.3	-0.6	0.0

				Sismo X Modo 3	-0.1	-0.1	-0.6	-0.1	-0.4	0.0	-0.1	0.0	0.3	-0.1	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 4	3.9	-0.3	9.2	-0.2	5.3	-0.0	3.9	0.2	-4.1	-0.2	5.3	-0.0
				Sismo X Modo 5	-50.2	45.3	6.4	26.2	3.7	0.0	-50.2	-20.2	-2.9	26.2	3.7	0.0
				Sismo X Modo 6	0.7	-1.2	-3.5	-0.7	-2.0	0.1	0.7	0.5	1.6	-0.7	-2.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	12.0	-0.7	15.1	-0.4	8.7	0.1	12.0	0.3	-6.7	-0.4	8.7	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.6	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.6	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.4	-1.2	-7.9	-0.7	-4.6	0.1	-1.4	0.5	3.6	-0.7	-4.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	26.3	-2.3	61.6	-1.3	35.7	-0.2	26.3	1.0	-27.6	-1.3	35.7	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-7.8	7.0	1.0	4.1	0.6	0.0	-7.8	-3.1	-0.4	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.1	-1.8	-5.2	-1.0	-3.0	0.1	1.1	0.8	2.3	-1.0	-3.0	0.1
P17	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	642.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	632.7	-0.2	-0.1	0.1	0.1	0.0
				Cargas muertas	113.6	0.6	0.0	0.4	0.0	0.0	113.6	-0.5	-0.0	0.4	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	39.1	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	39.1	-0.4	-0.0	0.3	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	24.3	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	24.3	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	1.7	6.3	-0.1	3.6	-0.0	-0.0	1.7	-2.8	0.0	3.6	-0.0	-0.0
				Viento +X exc.-	1.6	6.2	0.2	3.6	0.1	0.0	1.6	-2.8	-0.1	3.6	0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-1.7	-6.3	0.1	-3.6	0.0	0.0	-1.7	2.8	-0.0	-3.6	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-1.6	-6.2	-0.2	-3.6	-0.1	-0.0	-1.6	2.8	0.1	-3.6	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-1.8	-0.1	8.8	-0.1	5.1	0.0	-1.8	0.0	-3.9	-0.1	5.1	0.0
				Viento +Y exc.-	-1.7	0.0	8.3	0.0	4.8	-0.0	-1.7	-0.0	-3.7	0.0	4.8	-0.0
				Viento -Y exc.+	1.8	0.1	-8.8	0.1	-5.1	-0.0	1.8	-0.0	3.9	0.1	-5.1	-0.0
				Viento -Y exc.-	1.7	-0.0	-8.3	-0.0	-4.8	0.0	1.7	0.0	3.7	-0.0	-4.8	0.0
				N 1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.1	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	-0.1	-0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	5.4	23.1	-0.2	13.3	-0.1	0.0	5.4	-10.2	0.1	13.3	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	-1.4	-0.8	5.8	-0.5	3.4	-0.0	-1.4	0.4	-2.6	-0.5	3.4	-0.0
				Sismo X Modo 5	11.9	45.3	7.2	26.1	4.2	0.0	11.9	-20.1	-3.2	26.1	4.2	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.5	-0.5	1.9	-0.3	1.1	0.1	-0.5	0.2	-0.9	-0.3	1.1	0.1
				Sismo Y Modo 1	-4.5	0.2	21.7	0.1	12.6	0.1	-4.5	-0.1	-9.7	0.1	12.6	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.1	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.1	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.1	-0.2	-0.4	-0.1	-0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	-0.1	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 4	-9.3	-5.4	38.9	-3.1	22.5	-0.2	-9.3	2.4	-17.4	-3.1	22.5	-0.2
				Sismo Y Modo 5	1.8	7.0	1.1	4.0	0.6	0.0	1.8	-3.1	-0.5	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-0.7	-0.7	2.9	-0.4	1.7	0.1	-0.7	0.3	-1.3	-0.4	1.7	0.1
P18	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	578.9	-0.1	0.1	-0.0	0.1	0.0	569.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.1	0.0
				Cargas muertas	103.7	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	103.7	-0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	30.6	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	30.6	-0.0	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	26.8	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	26.8	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	24.4	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	7.2	6.4	-0.3	3.7	-0.2	-0.0	7.2	-2.9	0.1	3.7	-0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	7.2	6.2	0.6	3.6	0.3	0.0	7.2	-2.7	-0.2	3.6	0.3	0.0
				Viento -X exc.+	-7.2	-6.4	0.3	-3.7	0.2	0.0	-7.2	2.9	-0.1	-3.7	0.2	0.0
				Viento -X exc.-	-7.2	-6.2	-0.6	-3.6	-0.3	-0.0	-7.2	2.7	0.2	-3.6	-0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	4.0	-0.4	9.7	-0.2	5.6	0.0	4.0	0.2	-4.3	-0.2	5.6	0.0
				Viento +Y exc.-	4.1	0.1	8.2	0.1	4.7	-0.0	4.1	-0.0	-3.6	0.1	4.7	-0.0
				Viento -Y exc.+	-4.0	0.4	-9.7	0.2	-5.6	-0.0	-4.0	-0.2	4.3	0.2	-5.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	-4.1	-0.1	-8.2	-0.1	-4.7	0.0	-4.1	0.0	3.6	-0.1	-4.7	0.0
				N 1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.2	-0.0	0.5	-0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	25.4	23.1	0.1	13.3	0.1	0.0	25.4	-10.3	-0.0	13.3	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	-0.1	0.2	-0.1	0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	1.5	-0.4	4.4	-0.2	2.6	-0.0	1.5	0.2	-2.0	-0.2	2.6	-0.0
				Sismo X Modo 5	53.6	45.3	7.5	26.2	4.4	0.0	53.6	-20.3	-3.4	26.2	4.4	0.0
				Sismo X Modo 6	0.1	-1.1	4.2	-0.7	2.4	0.1	0.1	0.5	-1.9	-0.7	2.4	0.1
				Sismo Y Modo 1	11.1	-0.7	24.5	-0.4	14.2	0.1	11.1	0.3	-10.9	-0.4	14.2	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.4	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.9	-1.1	2.7	-0.7	1.6	0.1	-0.9	0.5	-1.2	-0.7	1.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	9.9	-2.5	29.7	-1.5	17.2	-0.2	9.9	1.1	-13.2	-1.5	17.2	-0.2
				Sismo Y Modo 5	8.3	7.0	1.2	4.1	0.7	0.0	8.3	-3.1	-0.5	4.1	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	0.1	-1.7	6.2	-1.0	3.6	0.1	0.1	0.8	-2.8	-1.0	3.6	0.1
P19	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	640.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	630.2	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Cargas muertas	121.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	0.0	121.2	0.3	0.0	-0.2	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	24.5	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	24.5	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	24.4	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	24.4	0.3	0.0	-0.2	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-8.9	6.3	0.4	3.6	0.2	-0.0	-8.9	-2.8	-0.2	3.6	0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	-8.9	6.3	-0.7	3.7	-0.4	0.0	-8.9	-2.8	0.3	3.7	-0.4	0.0
				Viento -X exc.+	8.9	-6.3	-0.4	-3.6	-0.2	0.0	8.9	2.8	0.2	-3.6	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	8.9	-6.3	0.7	-3.7	0.4	-0.0	8.9	2.8	-0.3	-3.7	0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	-0.1	0.0	6.6	0.0	3.8	0.0	-0.1	-0.0	-2.9	0.0	3.8	0.0
				Viento +Y exc.-	-0.2	0.0	8.8	0.0	5.1	-0.0	-0.2	0.0	-3.9	0.0	5.1	-0.0
				Viento -Y exc.+	0.1	-0.0	-6.6	-0.0	-3.8	-0.0	0.1	0.0	2.9	-0.0	-3.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	0.2	-0.0	-8.8	0.0	-5.1	0.0	0.2	0.0	3.9	0.0	-5.1	0.0
				N 1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-34.4	23.2	-1.0	13.4	-0.6	0.0	-34.4	-10.3	0.4	13.4	-0.6	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	-0.0	-0.0	0.3	0.0	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 4	1.0	-1.0	9.2	-0.6	5.3	-0.0	1.0	0.5	-4.1	-0.6	5.3	-0.0
				Sismo X Modo 5	-52.3	45.4	6.4	26.3	3.7	0.0	-52.3	-20.3	-2.9	26.3	3.7	0.0
				Sismo X Modo 6	0.3	-0.1	-3.5	-0.1	-2.0	0.1	0.3	0.1	1.6	-0.1	-2.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	-1.0	0.6	15.1	0.3	8.7	0.1	-1.0	-0.3	-6.7	0.3	8.7	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.6	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.6	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.1	0.3	-7.9	0.2	-4.6	0.1	-0.1	-0.1	3.6	0.2	-4.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	6.7	-6.8	61.6	-3.9	35.7	-0.2	6.7	3.0	-27.6	-3.9	35.7	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-8.1	7.0	1.0	4.1	0.6	0.0	-8.1	-3.1	-0.4	4.1	0.6	0.0

				Sismo Y Modo 6	0.4	-0.2	-5.2	-0.1	-3.0	0.1	0.4	0.1	2.3	-0.1	-3.0	0.1
P20	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	611.1	0.3	-0.7	0.3	-0.6	0.0	601.3	-0.4	0.8	0.3	-0.6	0.0
				Cargas muertas	119.1	0.7	0.1	0.6	0.1	0.0	119.1	-0.6	-0.1	0.6	0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	32.6	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	32.6	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	54.2	0.5	0.3	0.4	0.2	0.0	54.2	-0.6	-0.3	0.4	0.2	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	22.3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	22.3	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	1.5	6.2	-0.1	3.6	-0.0	-0.0	1.5	-2.8	0.0	3.6	-0.0	-0.0
				Viento +X exc.-	1.4	6.4	0.2	3.7	0.1	0.0	1.4	-2.8	-0.1	3.7	0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-1.5	-6.2	0.1	-3.6	0.0	0.0	-1.5	2.8	-0.0	-3.6	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-1.4	-6.4	-0.2	-3.7	-0.1	-0.0	-1.4	2.8	0.1	-3.7	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-8.0	0.3	8.8	0.2	5.1	0.0	-8.0	-0.1	-3.9	0.2	5.1	0.0
				Viento +Y exc.-	-7.8	-0.0	8.3	-0.0	4.8	-0.0	-7.8	0.0	-3.7	-0.0	4.8	-0.0
				Viento -Y exc.+	8.0	-0.3	-8.8	-0.2	-5.1	-0.0	8.0	0.1	3.9	-0.2	-5.1	-0.0
				Viento -Y exc.-	7.8	0.0	-8.3	0.0	-4.8	0.0	7.8	-0.0	3.7	0.0	-4.8	0.0
				N 1	2.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.4	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	-0.4	-0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	5.1	23.2	-0.2	13.4	-0.1	0.0	5.1	-10.3	0.1	13.4	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	-5.1	-1.4	5.8	-0.8	3.4	-0.0	-5.1	0.6	-2.6	-0.8	3.4	-0.0
				Sismo X Modo 5	6.2	45.4	7.2	26.2	4.2	0.0	6.2	-20.1	-3.2	26.2	4.2	0.0
				Sismo X Modo 6	-1.3	0.5	1.9	0.3	1.1	0.1	-1.3	-0.2	-0.9	0.3	1.1	0.1
				Sismo Y Modo 1	-20.6	1.3	21.7	0.8	12.5	0.1	-20.6	-0.6	-9.7	0.8	12.5	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.1	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.1	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	1.2	1.1	-0.4	0.7	-0.2	0.1	1.2	-0.5	0.2	0.7	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 4	-34.2	-9.4	38.8	-5.4	22.5	-0.2	-34.2	4.1	-17.3	-5.4	22.5	-0.2
				Sismo Y Modo 5	1.0	7.0	1.1	4.1	0.6	0.0	1.0	-3.1	-0.5	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-2.0	0.7	2.9	0.4	1.7	0.1	-2.0	-0.3	-1.3	0.4	1.7	0.1
P21	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	591.3	-0.2	0.1	-0.1	0.1	0.0	581.6	0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.0
				Cargas muertas	108.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	108.2	-0.0	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	31.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	27.8	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	27.8	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	25.3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	25.3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	7.1	6.3	-0.3	3.6	-0.2	-0.0	7.1	-2.8	0.1	3.6	-0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	7.1	6.3	0.6	3.7	0.3	0.0	7.1	-2.8	-0.3	3.7	0.3	0.0
				Viento -X exc.+	-7.1	-6.3	0.3	-3.6	0.2	0.0	-7.1	2.8	-0.1	-3.6	0.2	0.0
				Viento -X exc.-	-7.1	-6.3	-0.6	-3.7	-0.3	-0.0	-7.1	2.8	0.3	-3.7	-0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	-0.7	0.1	9.7	0.0	5.6	0.0	-0.7	-0.0	-4.4	0.0	5.6	0.0
				Viento +Y exc.-	-0.7	0.0	8.2	0.0	4.7	-0.0	-0.7	-0.0	-3.6	0.0	4.7	-0.0
				Viento -Y exc.+	0.7	-0.1	-9.7	-0.0	-5.6	-0.0	0.7	0.0	4.4	-0.0	-5.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	0.7	-0.0	-8.2	-0.0	-4.7	0.0	0.7	0.0	3.6	-0.0	-4.7	0.0
				N 1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	25.5	23.2	0.1	13.4	0.1	0.0	25.5	-10.3	-0.0	13.4	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	-1.3	-1.0	4.4	-0.6	2.6	-0.0	-1.3	0.5	-2.0	-0.6	2.6	-0.0
				Sismo X Modo 5	50.0	45.4	7.6	26.3	4.4	0.0	50.0	-20.3	-3.4	26.3	4.4	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.4	-0.1	4.2	-0.0	2.4	0.1	-0.4	0.0	-1.9	-0.0	2.4	0.1
				Sismo Y Modo 1	-1.6	0.6	24.5	0.4	14.2	0.1	-1.6	-0.3	-10.9	0.4	14.2	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.4	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.3	0.3	2.7	0.2	1.6	0.1	0.3	-0.1	-1.2	0.2	1.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	-8.9	-6.9	29.7	-4.0	17.2	-0.2	-8.9	3.1	-13.2	-4.0	17.2	-0.2
				Sismo Y Modo 5	7.7	7.0	1.2	4.1	0.7	0.0	7.7	-3.1	-0.5	4.1	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	-0.5	-0.1	6.2	-0.1	3.6	0.1	-0.5	0.1	-2.8	-0.1	3.6	0.1
P22	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	647.5	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	637.8	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Cargas muertas	119.0	0.1	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	119.0	0.1	0.1	-0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	24.7	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	24.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	24.0	-0.2	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	24.0	0.3	0.0	-0.2	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-9.0	6.2	0.4	3.6	0.2	-0.0	-9.0	-2.8	-0.2	3.6	0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	-9.0	6.5	-0.7	3.8	-0.4	0.0	-9.0	-2.9	0.3	3.8	-0.4	0.0
				Viento -X exc.+	9.0	-6.2	-0.4	-3.6	-0.2	0.0	9.0	2.8	0.2	-3.6	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	9.0	-6.5	0.7	-3.8	0.4	-0.0	9.0	2.9	-0.3	-3.8	0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	-5.1	0.5	6.6	0.3	3.8	0.0	-5.1	-0.2	-2.9	0.3	3.8	0.0
				Viento +Y exc.-	-5.1	-0.1	8.8	-0.0	5.1	-0.0	-5.1	0.0	-3.9	-0.0	5.1	-0.0
				Viento -Y exc.+	5.1	-0.5	-6.6	-0.3	-3.8	-0.0	5.1	0.2	2.9	-0.3	-3.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	5.1	0.1	-8.8	0.0	-5.1	0.0	5.1	-0.0	3.9	0.0	-5.1	0.0
				N 1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-34.2	23.3	-1.0	13.5	-0.6	0.0	-34.2	-10.4	0.4	13.5	-0.6	0.0
				Sismo X Modo 3	0.1	0.1	-0.6	0.1	-0.4	0.0	0.1	-0.1	0.3	0.1	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 4	-1.9	-1.7	9.2	-1.0	5.3	-0.0	-1.9	0.8	-4.1	-1.0	5.3	-0.0
				Sismo X Modo 5	-56.3	45.6	6.4	26.4	3.7	0.0	-56.3	-20.3	-2.9	26.4	3.7	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.2	1.0	-3.5	0.6	-2.0	0.1	-0.2	-0.4	1.6	0.6	-2.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	-14.1	1.9	15.1	1.1	8.7	0.1	-14.1	-0.8	-6.7	1.1	8.7	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.6	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.6	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	1.2	1.8	-7.9	1.0	-4.6	0.1	1.2	-0.8	3.6	1.0	-4.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	-12.5	-11.3	61.6	-6.5	35.7	-0.2	-12.5	5.1	-27.6	-6.5	35.7	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-8.7	7.1	1.0	4.1	0.6	0.0	-8.7	-3.1	-0.4	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-0.2	1.4	-5.2	0.8	-3.0	0.1	-0.2	-0.6	2.3	0.8	-3.0	0.1
P23	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	600.1	-0.2	0.1	-0.2	0.0	0.0	590.3	0.2	-0.0	-0.2	0.0	0.0
				Cargas muertas	110.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	110.1	-0.0	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	31.5	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	31.5	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	28.8	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	28.8	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	25.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	25.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	7.3	6.2	-0.3	3.6	-0.2	-0.0	7.3	-2.8	0.1	3.6	-0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	7.3	6.5	0.6	3.8	0.3	0.0	7.3	-2.9	-0.3	3.8	0.3	0.0
				Viento -X exc.+	-7.3	-6.2	0.3	-3.6	0.2	0.0	-7.3	2.8	-0.1	-3.6	0.2	0.0

				Viento -X exc.-	-7.3	-6.5	-0.6	-3.8	-0.3	-0.0	-7.3	2.9	0.3	-3.8	-0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	-5.3	0.5	9.7	0.3	5.6	0.0	-5.3	-0.2	-4.4	0.3	5.6	0.0
				Viento +Y exc.-	-5.3	-0.1	8.2	-0.1	4.7	-0.0	-5.3	0.0	-3.6	-0.1	4.7	-0.0
				Viento -Y exc.+	5.3	-0.5	-9.7	-0.3	-5.6	-0.0	5.3	0.2	4.4	-0.3	-5.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	5.3	0.1	-8.2	0.1	-4.7	0.0	5.3	-0.0	3.6	0.1	-4.7	0.0
				N 1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.3	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	-0.3	-0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	26.5	23.3	0.1	13.5	0.1	0.0	26.5	-10.4	-0.1	13.5	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	-4.1	-1.7	4.4	-1.0	2.6	-0.0	-4.1	0.8	-2.0	-1.0	2.6	-0.0
				Sismo X Modo 5	48.3	45.6	7.6	26.4	4.4	0.0	48.3	-20.3	-3.4	26.4	4.4	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.7	1.0	4.2	0.6	2.4	0.1	-0.7	-0.4	-1.9	0.6	2.4	0.1
				Sismo Y Modo 1	-13.8	1.9	24.5	1.1	14.2	0.1	-13.8	-0.8	-10.9	1.1	14.2	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.4	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	1.5	1.8	2.7	1.0	1.6	0.1	1.5	-0.8	-1.2	1.0	1.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	-27.4	-11.4	29.7	-6.6	17.2	-0.2	-27.4	5.1	-13.2	-6.6	17.2	-0.2
				Sismo Y Modo 5	7.5	7.1	1.2	4.1	0.7	0.0	7.5	-3.1	-0.5	4.1	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	-1.1	1.4	6.2	0.8	3.6	0.1	-1.1	-0.6	-2.8	0.8	3.6	0.1
P24	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	653.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	643.2	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Cargas muertas	115.3	0.2	-0.1	0.1	-0.1	0.0	115.3	-0.1	0.1	0.1	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	24.7	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	24.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	22.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	22.0	0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-9.2	6.1	0.4	3.5	0.2	-0.0	-9.2	-2.7	-0.2	3.5	0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	-9.2	6.7	-0.7	3.9	-0.4	0.0	-9.2	-3.0	0.3	3.9	-0.4	0.0
				Viento -X exc.+	9.2	-6.1	-0.4	-3.5	-0.2	0.0	9.2	2.7	0.2	-3.5	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	9.2	-6.7	0.7	-3.9	0.4	-0.0	9.2	3.0	-0.3	-3.9	0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	-10.2	0.9	6.6	0.5	3.8	0.0	-10.2	-0.4	-2.9	0.5	3.8	0.0
				Viento +Y exc.-	-10.3	-0.2	8.7	-0.1	5.1	-0.0	-10.3	0.1	-3.9	-0.1	5.1	-0.0
				Viento -Y exc.+	10.2	-0.9	-6.6	-0.5	-3.8	-0.0	10.2	0.4	2.9	-0.5	-3.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	10.3	0.2	-8.7	0.1	-5.1	0.0	10.3	-0.1	3.9	0.1	-5.1	0.0
				N 1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.6	0.1	0.3	0.0	0.2	0.0	-0.6	-0.0	-0.1	0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-34.6	23.5	-1.0	13.6	-0.6	0.0	-34.6	-10.5	0.4	13.6	-0.6	0.0
				Sismo X Modo 3	0.2	0.2	-0.6	0.1	-0.4	0.0	0.2	-0.1	0.3	0.1	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 4	-4.8	-2.4	9.2	-1.4	5.3	-0.0	-4.8	1.1	-4.1	-1.4	5.3	-0.0
				Sismo X Modo 5	-62.4	45.8	6.4	26.5	3.7	0.0	-62.4	-20.4	-2.8	26.5	3.7	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.6	2.0	-3.5	1.2	-2.0	0.1	-0.6	-0.9	1.6	1.2	-2.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	-27.7	3.2	15.1	1.8	8.7	0.1	-27.7	-1.4	-6.7	1.8	8.7	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.6	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.6	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	2.6	3.2	-7.9	1.9	-4.6	0.1	2.6	-1.5	3.6	1.9	-4.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	-32.2	-15.8	61.6	-9.1	35.7	-0.2	-32.2	7.1	-27.6	-9.1	35.7	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-9.7	7.1	1.0	4.1	0.6	0.0	-9.7	-3.2	-0.4	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-0.9	3.0	-5.2	1.7	-3.0	0.1	-0.9	-1.3	2.3	1.7	-3.0	0.1
P25	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	662.8	-0.1	0.2	-0.0	0.2	0.0	653.0	0.0	-0.2	-0.0	0.2	0.0
				Cargas muertas	113.6	0.3	-0.1	0.2	-0.0	0.0	113.6	-0.1	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	25.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	21.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	21.6	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-7.2	6.0	0.3	3.5	0.2	-0.0	-7.2	-2.7	-0.1	3.5	0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	-7.0	6.9	-0.6	4.0	-0.3	0.0	-7.0	-3.1	0.3	4.0	-0.3	0.0
				Viento -X exc.+	7.2	-6.0	-0.3	-3.5	-0.2	0.0	7.2	2.7	0.1	-3.5	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	7.0	-6.9	0.6	-4.0	0.3	-0.0	7.0	3.1	-0.3	-4.0	0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	-15.0	1.4	7.0	0.8	4.0	0.0	-15.0	-0.6	-3.1	0.8	4.0	0.0
				Viento +Y exc.-	-15.2	-0.3	8.7	-0.1	5.0	-0.0	-15.2	0.1	-3.9	-0.1	5.0	-0.0
				Viento -Y exc.+	15.0	-1.4	-7.0	-0.8	-4.0	-0.0	15.0	0.6	3.1	-0.8	-4.0	-0.0
				Viento -Y exc.-	15.2	0.3	-8.7	0.1	-5.0	0.0	15.2	-0.1	3.9	0.1	-5.0	0.0
				N 1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.9	0.1	0.3	0.1	0.2	0.0	-0.9	-0.0	-0.2	0.1	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-26.2	23.7	-0.8	13.7	-0.5	0.0	-26.2	-10.6	0.4	13.7	-0.5	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	0.4	-0.5	0.2	-0.3	0.0	0.3	-0.2	0.2	0.2	-0.3	0.0
				Sismo X Modo 4	-7.9	-3.0	8.6	-1.8	5.0	-0.0	-7.9	1.4	-3.9	-1.8	5.0	-0.0
				Sismo X Modo 5	-53.5	46.0	6.5	26.6	3.8	0.0	-53.5	-20.6	-2.9	26.6	3.8	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.9	3.1	-2.6	1.8	-1.5	0.1	-0.9	-1.4	1.2	1.8	-1.5	0.1
				Sismo Y Modo 1	-40.4	4.5	16.2	2.6	9.4	0.1	-40.4	-2.0	-7.2	2.6	9.4	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.4	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.4	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	4.2	4.7	-6.7	2.7	-3.9	0.1	4.2	-2.1	3.0	2.7	-3.9	0.1
				Sismo Y Modo 4	-53.0	-20.2	57.8	-11.7	33.4	-0.2	-53.0	9.1	-25.8	-11.7	33.4	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-8.3	7.1	1.0	4.1	0.6	0.0	-8.3	-3.2	-0.5	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-1.4	4.6	-3.9	2.7	-2.2	0.1	-1.4	-2.1	1.7	2.7	-2.2	0.1
P26	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	673.1	-0.1	0.4	-0.0	0.3	0.0	663.3	0.0	-0.4	-0.0	0.3	0.0
				Cargas muertas	115.8	0.3	-0.0	0.2	-0.0	0.0	115.8	-0.1	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	28.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	23.7	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	23.7	0.0	0.1	-0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	22.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-1.9	6.0	0.1	3.5	0.1	-0.0	-1.9	-2.7	-0.0	3.5	0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	-1.8	6.9	-0.2	4.0	-0.1	0.0	-1.8	-3.1	0.1	4.0	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	1.9	-6.0	-0.1	-3.5	-0.1	0.0	1.9	2.7	0.0	-3.5	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	1.8	-6.9	0.2	-4.0	0.1	-0.0	1.8	3.1	-0.1	-4.0	0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-14.5	1.4	7.9	0.8	4.6	0.0	-14.5	-0.6	-3.5	0.8	4.6	0.0
				Viento +Y exc.-	-14.7	-0.2	8.5	-0.1	4.9	-0.0	-14.7	0.1	-3.8	-0.1	4.9	-0.0
				Viento -Y exc.+	14.5	-1.4	-7.9	-0.8	-4.6	-0.0	14.5	0.6	3.5	-0.8	-4.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	14.7	0.2	-8.5	0.1	-4.9	0.0	14.7	-0.1	3.8	0.1	-4.9	0.0
				N 1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.8	0.1	0.4	0.1	0.2	0.0	-0.8	-0.0	-0.2	0.1	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-6.8	23.7	-0.5	13.7	-0.3	0.0	-6.8	-10.6	0.2	13.7	-0.3	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	0.4	-0.3	0.2	-0.2	0.0	0.3	-0.2	0.1	0.2

				Sismo X Modo 4	-8.0	-3.0	7.2	-1.7	4.1	-0.0	-8.0	1.4	-3.2	-1.7	4.1	-0.0
				Sismo X Modo 5	-19.3	46.0	6.9	26.6	4.0	0.0	-19.3	-20.6	-3.1	26.6	4.0	0.0
				Sismo X Modo 6	-1.1	3.1	-0.3	1.8	-0.2	0.1	-1.1	-1.4	0.1	1.8	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 1	-39.2	4.5	19.0	2.6	11.0	0.1	-39.2	-2.0	-8.5	2.6	11.0	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.1	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.1	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	4.1	4.7	-3.4	2.7	-2.0	0.1	4.1	-2.1	1.5	2.7	-2.0	0.1
				Sismo Y Modo 4	-53.5	-20.2	48.1	-11.7	27.8	-0.2	-53.5	9.1	-21.4	-11.7	27.8	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-3.0	7.1	1.1	4.1	0.6	0.0	-3.0	-3.2	-0.5	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-1.6	4.6	-0.4	2.7	-0.2	0.1	-1.6	-2.1	0.2	2.7	-0.2	0.1
P27	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	607.3	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0.0	597.5	0.0	-0.1	-0.1	0.1	0.0
				Cargas muertas	109.9	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	109.9	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	30.6	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	30.6	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	28.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	28.6	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	25.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	25.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	7.7	6.1	-0.3	3.5	-0.2	-0.0	7.7	-2.7	0.1	3.5	-0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	7.8	6.7	0.6	3.9	0.3	0.0	7.8	-3.0	-0.3	3.9	0.3	0.0
				Viento -X exc.+	-7.7	-6.1	0.3	-3.5	0.2	0.0	-7.7	2.7	-0.1	-3.5	0.2	0.0
				Viento -X exc.-	-7.8	-6.7	-0.6	-3.9	-0.3	-0.0	-7.8	3.0	0.3	-3.9	-0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	-10.1	0.9	9.7	0.5	5.6	0.0	-10.1	-0.4	-4.3	0.5	5.6	0.0
				Viento +Y exc.-	-10.2	-0.2	8.2	-0.1	4.7	-0.0	-10.2	0.1	-3.6	-0.1	4.7	-0.0
				Viento -Y exc.+	10.1	-0.9	-9.7	-0.5	-5.6	-0.0	10.1	0.4	4.3	-0.5	-5.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	10.2	0.2	-8.2	0.1	-4.7	0.0	10.2	-0.1	3.6	0.1	-4.7	0.0
				N 1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.6	0.1	0.5	0.0	0.3	0.0	-0.6	-0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	28.3	23.5	0.1	13.6	0.1	0.0	28.3	-10.5	-0.1	13.6	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	-7.0	-2.4	4.4	-1.4	2.6	-0.0	-7.0	1.1	-2.0	-1.4	2.6	-0.0
				Sismo X Modo 5	48.0	45.8	7.6	26.5	4.4	0.0	48.0	-20.5	-3.4	26.5	4.4	0.0
				Sismo X Modo 6	-1.1	2.0	4.2	1.2	2.4	0.1	-1.1	-0.9	-1.9	1.2	2.4	0.1
				Sismo Y Modo 1	-26.6	3.2	24.5	1.9	14.2	0.1	-26.6	-1.4	-10.9	1.9	14.2	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.5	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	2.7	3.3	2.7	1.9	1.6	0.1	2.7	-1.5	-1.2	1.9	1.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	-46.7	-15.8	29.7	-9.2	17.2	-0.2	-46.7	7.1	-13.2	-9.2	17.2	-0.2
				Sismo Y Modo 5	7.4	7.1	1.2	4.1	0.7	0.0	7.4	-3.2	-0.5	4.1	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	-1.7	3.0	6.2	1.7	3.6	0.1	-1.7	-1.4	-2.8	1.7	3.6	0.1
P28	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	662.9	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	0.0	653.1	0.2	0.1	-0.2	-0.1	0.0
				Cargas muertas	113.4	0.3	-0.1	0.1	-0.1	0.0	113.4	-0.1	0.1	0.1	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	25.2	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	25.2	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	20.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	20.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-9.8	6.0	0.4	3.5	0.2	-0.0	-9.8	-2.7	-0.2	3.5	0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	-9.7	6.9	-0.7	4.0	-0.4	0.0	-9.7	-3.1	0.3	4.0	-0.4	0.0
				Viento -X exc.+	9.8	-6.0	-0.4	-3.5	-0.2	0.0	9.8	2.7	0.2	-3.5	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	9.7	-6.9	0.7	-4.0	0.4	-0.0	9.7	3.1	-0.3	-4.0	0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	-15.9	1.4	6.6	0.8	3.8	0.0	-15.9	-0.6	-2.9	0.8	3.8	0.0
				Viento +Y exc.-	-16.1	-0.2	8.7	-0.1	5.1	-0.0	-16.1	0.1	-3.9	-0.1	5.1	-0.0
				Viento -Y exc.+	15.9	-1.4	-6.6	-0.8	-3.8	-0.0	15.9	0.6	2.9	-0.8	-3.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	16.1	0.2	-8.7	0.1	-5.1	0.0	16.1	-0.1	3.9	0.1	-5.1	0.0
				N 1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.9	0.1	0.3	0.1	0.2	0.0	-0.9	-0.0	-0.1	0.1	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-36.1	23.7	-1.0	13.7	-0.6	0.0	-36.1	-10.6	0.4	13.7	-0.6	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	0.4	-0.6	0.2	-0.4	0.0	0.3	-0.2	0.3	0.2	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 4	-8.3	-3.0	9.2	-1.7	5.3	-0.0	-8.3	1.4	-4.1	-1.7	5.3	-0.0
				Sismo X Modo 5	-71.5	46.0	6.4	26.6	3.7	0.0	-71.5	-20.5	-2.9	26.6	3.7	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.9	3.1	-3.5	1.8	-2.0	0.1	-0.9	-1.4	1.6	1.8	-2.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	-42.8	4.5	15.1	2.6	8.7	0.1	-42.8	-2.0	-6.7	2.6	8.7	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.6	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.6	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	4.3	4.7	-7.9	2.7	-4.6	0.1	4.3	-2.1	3.5	2.7	-4.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	-55.7	-20.2	61.5	-11.7	35.6	-0.2	-55.7	9.1	-27.5	-11.7	35.6	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-11.1	7.1	1.0	4.1	0.6	0.0	-11.1	-3.2	-0.4	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-1.4	4.6	-5.2	2.7	-3.0	0.1	-1.4	-2.1	2.3	2.7	-3.0	0.1
P29	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	129.6	0.9	-1.6	0.8	-1.2	0.0	119.9	-1.0	1.5	0.8	-1.2	0.0
				Cargas muertas	126.1	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	0.0	126.1	1.1	1.0	-0.9	-0.8	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	24.0	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	24.0	0.2	0.1	-0.1	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-7.0	0.2	-0.2	0.2	-0.2	0.0	-7.0	-0.2	0.2	0.2	-0.2	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	14.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	14.0	0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	8.4	5.7	-0.5	3.2	-0.3	-0.0	8.4	-2.4	0.2	3.2	-0.3	-0.0
				Viento +X exc.-	7.4	6.5	0.8	3.7	0.5	0.0	7.4	-2.7	-0.3	3.7	0.5	0.0
				Viento -X exc.+	-8.4	-5.7	0.5	-3.2	0.3	0.0	-8.4	2.4	-0.2	-3.2	0.3	0.0
				Viento -X exc.-	-7.4	-6.5	-0.8	-3.7	-0.5	-0.0	-7.4	2.7	0.3	-3.7	-0.5	-0.0
				Viento +Y exc.+	-13.1	1.3	10.4	0.7	6.0	0.0	-13.1	-0.5	-4.6	0.7	6.0	0.0
				Viento +Y exc.-	-11.2	-0.3	7.9	-0.2	4.5	-0.0	-11.2	0.2	-3.5	-0.2	4.5	-0.0
				Viento -Y exc.+	13.1	-1.3	-10.4	-0.7	-6.0	-0.0	13.1	0.5	4.6	-0.7	-6.0	-0.0
				Viento -Y exc.-	11.2	0.3	-7.9	0.2	-4.5	0.0	11.2	-0.2	3.5	0.2	-4.5	0.0
				N 1	1.5	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.7	0.1	0.6	0.1	0.3	0.0	-0.7	-0.0	-0.2	0.1	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	41.6	22.2	0.2	12.6	0.0	0.0	41.6	-9.2	0.0	12.6	0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	0.4	0.4	0.2	0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	0.2	0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	-3.5	-3.0	3.1	-1.7	1.8	-0.0	-3.5	1.3	-1.4	-1.7	1.8	-0.0
				Sismo X Modo 5	-7.7	44.2	7.5	25.3	4.3	0.0	-7.7	-18.9	-3.1	25.3	4.3	0.0
				Sismo X Modo 6	-5.9	3.1	6.1	1.7	3.5	0.1	-5.9	-1.3	-2.7	1.7	3.5	0.1
				Sismo Y Modo 1	-35.1	4.4	26.6	2.5	15.3	0.1	-35.1	-1.8	-11.7	2.5	15.3	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.7	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.7	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.8	4.7	5.5	2.7	3.1	0.1	-1.8	-2.0	-2.4	2.7	3.1	0.1
				Sismo Y Modo 4	-23.2	-20.3	20.6	-11.6	11.9	-0.2	-23.2	8.8	-9.1	-11.6	11.9	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-1.2	6.9	1.2	3.9	0.7	0.0	-1.2	-2.9	-0.5	3.9	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	-8.8	4.5	9.1	2.6	5.2	0.1	-8.8	-1.9	-4.0	2.6	5.2	0.1

P30	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	541.6	-0.2	-0.5	-0.1	-0.4	0.0	531.8	0.1	0.5	-0.1	-0.4	0.0
				Cargas muertas	125.2	0.2	0.6	0.1	0.6	0.0	125.2	-0.0	-0.8	0.1	0.6	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	20.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	20.1	-0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	37.6	-0.1	0.5	-0.1	0.4	0.0	37.6	0.1	-0.6	-0.1	0.4	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	14.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	14.6	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-4.4	6.5	0.2	3.8	0.1	-0.0	-4.4	-2.9	-0.1	3.8	0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	-4.4	5.9	-0.4	3.4	-0.2	0.0	-4.4	-2.6	0.2	3.4	-0.2	0.0
				Viento -X exc.+	4.4	-6.5	-0.2	-3.8	-0.1	0.0	4.4	2.9	0.1	-3.8	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	4.4	-5.9	0.4	-3.4	0.2	-0.0	4.4	2.6	-0.2	-3.4	0.2	-0.0
				Viento +Y exc.+	7.0	-1.0	7.3	-0.6	4.2	0.0	7.0	0.4	-3.2	-0.6	4.2	0.0
				Viento +Y exc.-	6.9	0.2	8.5	0.1	4.9	-0.0	6.9	-0.1	-3.8	0.1	4.9	-0.0
				Viento -Y exc.+	-7.0	1.0	-7.3	0.6	-4.2	-0.0	-7.0	-0.4	3.2	0.6	-4.2	-0.0
				Viento -Y exc.-	-6.9	-0.2	-8.5	-0.1	-4.9	0.0	-6.9	0.1	3.8	-0.1	-4.9	0.0
				N 1	1.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.4	-0.1	0.4	-0.0	0.2	0.0	0.4	0.0	-0.2	-0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-17.1	22.8	-0.7	13.2	-0.4	0.0	-17.1	-10.2	0.3	13.2	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	-0.2	-0.4	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.2	-0.1	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	3.4	0.5	8.0	0.3	4.6	-0.0	3.4	-0.2	-3.6	0.3	4.6	-0.0
				Sismo X Modo 5	-23.3	45.1	6.7	26.1	3.9	0.0	-23.3	-20.2	-3.0	26.1	3.9	0.0
				Sismo X Modo 6	1.3	-2.6	-1.7	-1.5	-1.0	0.1	1.3	1.2	0.8	-1.5	-1.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	19.5	-2.5	17.2	-1.4	9.9	0.1	19.5	1.1	-7.6	-1.4	9.9	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.3	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.3	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.4	-3.2	-5.4	-1.8	-3.1	0.1	-1.4	1.4	2.4	-1.8	-3.1	0.1
				Sismo Y Modo 4	22.5	3.6	53.7	2.1	31.0	-0.2	22.5	-1.6	-23.8	2.1	31.0	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-3.6	7.0	1.0	4.0	0.6	0.0	-3.6	-3.1	-0.5	4.0	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.9	-3.9	-2.5	-2.2	-1.5	0.1	1.9	1.7	1.1	-2.2	-1.5	0.1
P31	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	662.3	-0.1	0.2	-0.0	0.2	0.0	652.5	0.0	-0.3	-0.0	0.2	0.0
				Cargas muertas	116.7	0.3	-0.1	0.2	-0.1	0.0	116.7	-0.1	0.1	0.2	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	29.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	26.5	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	26.5	0.0	0.1	-0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	0.4	6.0	0.0	3.5	0.0	-0.0	0.4	-2.7	-0.0	3.5	0.0	-0.0
				Viento +X exc.-	0.5	6.9	-0.0	4.0	-0.0	0.0	0.5	-3.1	0.0	4.0	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	-0.4	-6.0	-0.0	-3.5	-0.0	0.0	-0.4	2.7	0.0	-3.5	-0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-0.5	-6.9	0.0	-4.0	0.0	-0.0	-0.5	3.1	-0.0	-4.0	0.0	-0.0
				Viento +Y exc.+	-14.3	1.4	8.4	0.8	4.8	0.0	-14.3	-0.6	-3.7	0.8	4.8	0.0
				Viento +Y exc.-	-14.4	-0.2	8.4	-0.1	4.9	-0.0	-14.4	0.1	-3.7	-0.1	4.9	-0.0
				Viento -Y exc.+	14.3	-1.4	-8.4	-0.8	-4.8	-0.0	14.3	0.6	3.7	-0.8	-4.8	-0.0
				Viento -Y exc.-	14.4	0.2	-8.4	0.1	-4.9	0.0	14.4	-0.1	3.7	0.1	-4.9	0.0
				N 1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.8	0.1	0.4	0.1	0.2	0.0	-0.8	-0.0	-0.2	0.1	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	1.9	23.7	-0.4	13.7	-0.2	0.0	1.9	-10.6	0.2	13.7	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	0.4	-0.1	0.2	-0.1	0.0	0.3	-0.2	0.1	0.2	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	-8.1	-3.0	6.5	-1.7	3.8	-0.0	-8.1	1.4	-2.9	-1.7	3.8	-0.0
				Sismo X Modo 5	-3.1	46.0	7.0	26.7	4.1	0.0	-3.1	-20.6	-3.1	26.7	4.1	0.0
				Sismo X Modo 6	-1.2	3.1	0.8	1.8	0.5	0.1	-1.2	-1.4	-0.4	1.8	0.5	0.1
				Sismo Y Modo 1	-38.7	4.5	20.4	2.6	11.8	0.1	-38.7	-2.0	-9.1	2.6	11.8	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	3.9	4.7	-1.9	2.7	-1.1	0.1	3.9	-2.1	0.9	2.7	-1.1	0.1
				Sismo Y Modo 4	-54.2	-20.2	43.5	-11.7	25.1	-0.2	-54.2	9.1	-19.4	-11.7	25.1	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-0.5	7.1	1.1	4.1	0.6	0.0	-0.5	-3.2	-0.5	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-1.8	4.6	1.2	2.7	0.7	0.1	-1.8	-2.1	-0.5	2.7	0.7	0.1
P32	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	653.3	-0.1	0.1	-0.0	0.1	0.0	643.6	-0.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0
				Cargas muertas	116.4	0.3	-0.1	0.2	-0.1	0.0	116.4	-0.1	0.1	0.2	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	30.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	27.5	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	27.5	0.0	0.1	-0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	24.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	3.0	6.0	-0.1	3.5	-0.0	-0.0	3.0	-2.7	0.0	3.5	-0.0	-0.0
				Viento +X exc.-	3.0	6.9	0.2	4.0	0.1	0.0	3.0	-3.1	-0.1	4.0	0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-3.0	-6.0	0.1	-3.5	0.0	0.0	-3.0	2.7	-0.0	-3.5	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	-3.0	-6.9	-0.2	-4.0	-0.1	-0.0	-3.0	3.1	0.1	-4.0	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-14.7	1.4	8.8	0.8	5.1	0.0	-14.7	-0.6	-3.9	0.8	5.1	0.0
				Viento +Y exc.-	-14.8	-0.2	8.3	-0.1	4.8	-0.0	-14.8	0.1	-3.7	-0.1	4.8	-0.0
				Viento -Y exc.+	14.7	-1.4	-8.8	-0.8	-5.1	-0.0	14.7	0.6	3.9	-0.8	-5.1	-0.0
				Viento -Y exc.-	14.8	0.2	-8.3	0.1	-4.8	0.0	14.8	-0.1	3.7	0.1	-4.8	0.0
				N 1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.8	0.1	0.5	0.1	0.3	0.0	-0.8	-0.0	-0.2	0.1	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	11.2	23.7	-0.2	13.7	-0.1	0.0	11.2	-10.6	0.1	13.7	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.3	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	-8.7	-3.0	5.8	-1.7	3.4	-0.0	-8.7	1.4	-2.6	-1.7	3.4	-0.0
				Sismo X Modo 5	13.6	46.0	7.2	26.6	4.2	0.0	13.6	-20.6	-3.2	26.6	4.2	0.0
				Sismo X Modo 6	-1.4	3.1	1.9	1.8	1.1	0.1	-1.4	-1.4	-0.9	1.8	1.1	0.1
				Sismo Y Modo 1	-39.6	4.5	21.7	2.6	12.6	0.1	-39.6	-2.0	-9.7	2.6	12.6	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.2	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.2	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	3.8	4.7	-0.4	2.7	-0.2	0.1	3.8	-2.1	0.2	2.7	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 4	-58.1	-20.2	38.9	-11.7	22.5	-0.2	-58.1	9.1	-17.3	-11.7	22.5	-0.2
				Sismo Y Modo 5	2.1	7.1	1.1	4.1	0.6	0.0	2.1	-3.2	-0.5	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-2.0	4.6	2.9	2.7	1.7	0.1	-2.0	-2.1	-1.3	2.7	1.7	0.1
P33	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	642.0	-0.1	0.1	-0.0	0.1	0.0	632.3	-0.0	-0.1	-0.0	0.1	0.0
				Cargas muertas	114.4	0.3	-0.0	0.2	-0.0	0.0	114.4	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	30.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	30.6	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	27.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	27.9	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	5.8	6.0	-0.2	3.5	-0.1	-0.0	5.8	-2.7	0.1	3.5	-0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	5.8	6.9	0.4	4.0	0.2	0.0	5.8	-3.1	-0.2	4.0	0.2	0.0
				Viento -X exc.+	-5.8	-6.0	0.2	-3.5	0.1	0.0	-5.8	2.7	-0.1	-3.5	0.1	0.0
				Viento -X exc.-	-5.8	-6.9	-0.4	-4.0	-0.2	-0.0	-5.8	3.1

				Viento +Y exc.+	-15.3	1.4	9.3	0.8	5.4	0.0	-15.3	-0.6	-4.1	0.8	5.4	0.0
				Viento +Y exc.-	-15.4	-0.2	8.2	-0.1	4.8	-0.0	-15.4	0.1	-3.7	-0.1	4.8	-0.0
				Viento -Y exc.+	15.3	-1.4	-9.3	-0.8	-5.4	-0.0	15.3	0.6	4.1	-0.8	-5.4	-0.0
				Viento -Y exc.-	15.4	0.2	-8.2	0.1	-4.8	0.0	15.4	-0.1	3.7	0.1	-4.8	0.0
				N 1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.9	0.1	0.5	0.1	0.3	0.0	-0.9	-0.0	-0.2	0.1	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	21.5	23.7	-0.1	13.7	-0.0	0.0	21.5	-10.6	0.0	13.7	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	0.4	0.1	0.2	0.1	0.0	0.3	-0.2	-0.0	0.2	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	-9.6	-3.0	5.1	-1.7	3.0	-0.0	-9.6	1.3	-2.3	-1.7	3.0	-0.0
				Sismo X Modo 5	31.6	46.0	7.4	26.6	4.3	0.0	31.6	-20.6	-3.3	26.6	4.3	0.0
				Sismo X Modo 6	-1.6	3.1	3.0	1.8	1.8	0.1	-1.6	-1.4	-1.4	1.8	1.8	0.1
				Sismo Y Modo 1	-40.9	4.5	23.1	2.6	13.4	0.1	-40.9	-2.0	-10.3	2.6	13.4	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.4	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	3.9	4.7	1.1	2.7	0.7	0.1	3.9	-2.1	-0.5	2.7	0.7	0.1
				Sismo Y Modo 4	-64.0	-20.2	34.3	-11.7	19.8	-0.2	-64.0	9.0	-15.3	-11.7	19.8	-0.2
				Sismo Y Modo 5	4.9	7.1	1.1	4.1	0.7	0.0	4.9	-3.2	-0.5	4.1	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	-2.3	4.6	4.5	2.7	2.6	0.1	-2.3	-2.1	-2.0	2.7	2.6	0.1
P34	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	620.2	0.3	-0.1	0.3	-0.1	0.0	610.5	-0.4	0.1	0.3	-0.1	0.0
				Cargas muertas	109.8	0.4	-0.0	0.3	-0.0	0.0	109.8	-0.2	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	30.6	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	30.6	-0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	27.9	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	27.9	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	25.9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	25.9	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	8.5	6.0	-0.3	3.5	-0.2	-0.0	8.5	-2.7	0.1	3.5	-0.2	-0.0
				Viento +X exc.-	8.5	6.9	0.6	4.0	0.3	0.0	8.5	-3.1	-0.2	4.0	0.3	0.0
				Viento -X exc.+	-8.5	-6.0	0.3	-3.5	0.2	0.0	-8.5	2.7	-0.1	-3.5	0.2	0.0
				Viento -X exc.-	-8.5	-6.9	-0.6	-4.0	-0.3	-0.0	-8.5	3.1	0.2	-4.0	-0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	-16.2	1.4	9.7	0.8	5.6	0.0	-16.2	-0.6	-4.3	0.8	5.6	0.0
				Viento +Y exc.-	-16.2	-0.3	8.1	-0.1	4.7	-0.0	-16.2	0.1	-3.6	-0.1	4.7	-0.0
				Viento -Y exc.+	16.2	-1.4	-9.7	-0.8	-5.6	-0.0	16.2	0.6	4.3	-0.8	-5.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	16.2	0.3	-8.1	0.1	-4.7	0.0	16.2	-0.1	3.6	0.1	-4.7	0.0
				N 1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.9	0.1	0.5	0.1	0.3	0.0	-0.9	-0.0	-0.2	0.1	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	31.4	23.7	0.1	13.7	0.1	0.0	31.4	-10.6	-0.0	13.7	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.1	0.0	0.3	-0.2	-0.1	0.2	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	-10.6	-3.0	4.4	-1.8	2.6	-0.0	-10.6	1.4	-2.0	-1.8	2.6	-0.0
				Sismo X Modo 5	49.5	46.1	7.5	26.7	4.4	0.0	49.5	-20.6	-3.4	26.7	4.4	0.0
				Sismo X Modo 6	-1.9	3.1	4.2	1.8	2.4	0.1	-1.9	-1.4	-1.9	1.8	2.4	0.1
				Sismo Y Modo 1	-42.7	4.5	24.4	2.6	14.1	0.1	-42.7	-2.0	-10.9	2.6	14.1	0.1
				Sismo Y Modo 2	0.5	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	3.9	4.7	2.7	2.7	1.6	0.1	3.9	-2.1	-1.2	2.7	1.6	0.1
				Sismo Y Modo 4	-71.1	-20.2	29.6	-11.7	17.1	-0.2	-71.1	9.1	-13.2	-11.7	17.1	-0.2
				Sismo Y Modo 5	7.7	7.1	1.2	4.1	0.7	0.0	7.7	-3.2	-0.5	4.1	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 6	-2.9	4.6	6.2	2.7	3.6	0.1	-2.9	-2.1	-2.8	2.7	3.6	0.1
P35	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	Peso propio	605.1	-0.2	-0.7	-0.1	-0.6	0.0	596.5	0.1	0.7	-0.1	-0.6	0.0
				Cargas muertas	133.8	0.4	0.6	0.3	0.5	0.0	133.8	-0.2	-0.6	0.3	0.5	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	24.2	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	24.2	-0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	47.1	-0.0	0.7	-0.0	0.6	0.0	47.1	-0.0	-0.7	-0.0	0.6	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	17.5	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	17.5	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
				Viento +X exc.+	-2.0	8.3	0.1	5.4	0.1	-0.0	-2.0	-3.7	-0.1	5.4	0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	-2.0	7.5	-0.2	4.9	-0.2	0.0	-2.0	-3.3	0.1	4.9	-0.2	0.0
				Viento -X exc.+	2.0	-8.3	-0.1	-5.4	-0.1	0.0	2.0	3.7	0.1	-5.4	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	2.0	-7.5	0.2	-4.9	0.2	-0.0	2.0	3.3	-0.1	-4.9	0.2	-0.0
				Viento +Y exc.+	6.5	-1.3	10.0	-0.8	6.5	0.0	6.5	0.6	-4.4	-0.8	6.5	0.0
				Viento +Y exc.-	6.5	0.2	10.7	0.2	7.0	-0.0	6.5	-0.1	-4.7	0.2	7.0	-0.0
				Viento -Y exc.+	-6.5	1.3	-10.0	0.8	-6.5	-0.0	-6.5	-0.6	4.4	0.8	-6.5	-0.0
				Viento -Y exc.-	-6.5	-0.2	-10.7	-0.2	-7.0	0.0	-6.5	0.1	4.7	-0.2	-7.0	0.0
				N 1	1.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.4	-0.1	0.5	-0.0	0.3	0.0	0.4	0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0
				Sismo X Modo 2	-8.3	29.1	-0.6	19.1	-0.4	0.0	-8.3	-12.9	0.3	19.1	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.1	-0.2	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	2.5	0.7	9.1	0.5	5.9	-0.0	2.5	-0.3	-4.0	0.5	5.9	-0.0
				Sismo X Modo 5	-8.2	57.4	8.7	37.6	5.7	0.0	-8.2	-25.4	-3.9	37.6	5.7	0.0
				Sismo X Modo 6	0.9	-3.3	-0.3	-2.2	-0.2	0.1	0.9	1.5	0.2	-2.2	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 1	18.8	-3.2	24.0	-2.1	15.7	0.1	18.8	1.4	-10.5	-2.1	15.7	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.1	0.5	-0.0	0.3	-0.0	0.0	-0.1	-0.2	0.0	0.3	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.6	-4.1	-4.4	-2.7	-2.9	0.1	-1.6	1.8	1.9	-2.7	-2.9	0.1
				Sismo Y Modo 4	16.8	4.6	60.8	3.0	39.8	-0.3	16.8	-2.1	-26.7	3.0	39.8	-0.3
				Sismo Y Modo 5	-1.3	8.9	1.4	5.8	0.9	0.0	-1.3	-3.9	-0.6	5.8	0.9	0.0
				Sismo Y Modo 6	1.3	-5.0	-0.5	-3.3	-0.3	0.1	1.3	2.2	0.2	-3.3	-0.3	0.1
P35a	Coberta	35x35	0.30/4.25	Peso propio	320.2	0.1	1.5	-0.1	0.9	0.0	308.3	0.3	-2.1	-0.1	0.9	0.0
				Cargas muertas	296.2	-2.9	0.5	-1.6	0.2	0.0	296.2	3.5	-0.4	-1.6	0.2	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	59.1	-0.7	-0.1	-0.4	-0.1	0.0	59.1	0.9	0.2	-0.4	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.4	-0.2	-0.1	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	34.7	0.1	0.6	0.1	0.4	0.0	34.7	-0.4	-1.0	0.1	0.4	0.0
				Viento +X exc.+	14.2	-0.7	0.1	-0.5	0.1	0.0	14.2	1.1	-0.2	-0.5	0.1	0.0
				Viento +X exc.-	14.2	-0.7	-0.1	-0.4	-0.1	0.0	14.2	1.0	0.2	-0.4	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-14.2	0.7	-0.1	0.5	-0.1	0.0	-14.2	-1.1	0.2	0.5	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	-14.2	0.7	0.1	0.4	0.1	0.0	-14.2	-1.0	-0.2	0.4	0.1	0.0
				Viento +Y exc.+	4.3	0.1	-1.5	0.1	-1.1	0.0	4.3	-0.2	2.6	0.1	-1.1	0.0
				Viento +Y exc.-	4.3	0.0	-1.1	0.0	-0.8	0.0	4.3	-0.0	2.0	0.0	-0.8	0.0
				Viento -Y exc.+	-4.3	-0.1	1.5	-0.1	1.1	0.0	-4.3	0.2	-2.6	-0.1	1.1	0.0
				Viento -Y exc.-	-4.3	-0.0	1.1	-0.0	0.8	0.0	-4.3	0.0	-2.0	-0.0	0.8	0.0
				N 1	4.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	4.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.4	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.4	-0.0	0.2	0.0	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 2	77.4	-3.0	0.1	-1.9	0.0	0.0	77.4	4.6	-0.1	-1.9	0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0

				Sismo X Modo 5	-21.5	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	0.0	-21.5	0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.1	0.1	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
				Sismo Y Modo 1	17.9	0.2	-5.0	0.2	-3.5	0.0	17.9	-0.5	8.8	0.2	-3.5	0.0
				Sismo Y Modo 2	1.3	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.3	0.2	-1.1	0.2	-0.8	0.0	-1.3	-0.4	1.9	0.2	-0.8	0.0
				Sismo Y Modo 4	-1.5	0.2	-0.6	0.1	-0.4	0.0	-1.5	-0.2	0.9	0.1	-0.4	0.0
				Sismo Y Modo 5	-3.3	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-3.3	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 6	-0.2	0.1	-0.3	0.0	-0.2	0.0	-0.2	-0.1	0.4	0.0	-0.2	0.0
P36	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	586.7	-0.1	0.6	-0.1	0.5	0.0	577.0	0.1	-0.7	-0.1	0.5	0.0
				Cargas muertas	117.3	0.2	-0.3	0.1	-0.3	0.0	117.3	-0.1	0.3	0.1	-0.3	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	22.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	22.2	-0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	40.6	-0.1	-0.5	-0.1	-0.4	0.0	40.6	0.1	0.6	-0.1	-0.4	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	-0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-4.3	6.1	0.2	3.5	0.1	-0.0	-4.3	-2.7	-0.1	3.5	0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	-4.4	6.8	-0.4	3.9	-0.3	0.0	-4.4	-3.0	0.2	3.9	-0.3	0.0
				Viento -X exc.+	4.3	-6.1	-0.2	-3.5	-0.1	0.0	4.3	2.7	0.1	-3.5	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	4.4	-6.8	0.4	-3.9	0.3	-0.0	4.4	3.0	-0.2	-3.9	0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	-7.5	1.1	7.3	0.6	4.2	0.0	-7.5	-0.5	-3.2	0.6	4.2	0.0
				Viento +Y exc.-	-7.4	-0.2	8.6	-0.1	4.9	-0.0	-7.4	0.1	-3.8	-0.1	4.9	-0.0
				Viento -Y exc.+	7.5	-1.1	-7.3	-0.6	-4.2	-0.0	7.5	0.5	3.2	-0.6	-4.2	-0.0
				Viento -Y exc.-	7.4	0.2	-8.6	0.1	-4.9	0.0	7.4	-0.1	3.8	0.1	-4.9	0.0
				N 1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.5	0.1	0.4	0.0	0.2	0.0	-0.5	-0.0	-0.2	0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-16.2	23.5	-0.8	13.6	-0.4	0.0	-16.2	-10.5	0.4	13.6	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 3	0.1	0.3	-0.4	0.2	-0.2	0.0	0.1	-0.1	0.2	0.2	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	-2.5	-2.6	8.0	-1.5	4.6	-0.0	-2.5	1.2	-3.6	-1.5	4.6	-0.0
				Sismo X Modo 5	-30.0	45.8	6.6	26.5	3.8	0.0	-30.0	-20.5	-2.9	26.5	3.8	0.0
				Sismo X Modo 6	-1.0	2.4	-1.7	1.4	-1.0	0.1	-1.0	-1.1	0.8	1.4	-1.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	-21.4	3.6	17.1	2.1	9.9	0.1	-21.4	-1.6	-7.6	2.1	9.9	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.3	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.3	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	1.5	3.8	-5.4	2.2	-3.1	0.1	1.5	-1.7	2.4	2.2	-3.1	0.1
				Sismo Y Modo 4	-16.6	-17.3	53.8	-10.0	31.1	-0.2	-16.6	7.8	-23.8	-10.0	31.1	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-4.6	7.1	1.0	4.1	0.6	0.0	-4.6	-3.2	-0.4	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-1.5	3.6	-2.5	2.1	-1.5	0.1	-1.5	-1.6	1.1	2.1	-1.5	0.1
P36a	Coberta	35x35	0.30/4.25	Peso propio	255.5	0.4	-3.9	0.1	-2.3	0.0	243.7	-0.0	5.3	0.1	-2.3	0.0
				Cargas muertas	267.7	-2.2	0.7	-1.0	0.7	0.0	267.7	1.9	-2.2	-1.0	0.7	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	47.4	-0.6	0.2	-0.4	0.1	0.0	47.4	0.8	-0.4	-0.4	0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.3	0.3	-0.2	0.1	-0.1	0.0	0.3	-0.2	0.1	0.1	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	25.8	0.1	-1.3	0.1	-0.9	0.0	25.8	-0.3	2.3	0.1	-0.9	0.0
				Viento +X exc.+	13.0	-0.7	0.1	-0.5	0.1	0.0	13.0	1.1	-0.2	-0.5	0.1	0.0
				Viento +X exc.-	13.3	-0.8	-0.1	-0.5	-0.1	0.0	13.3	1.2	0.2	-0.5	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-13.0	0.7	-0.1	0.5	-0.1	0.0	-13.0	-1.1	0.2	0.5	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	-13.3	0.8	0.1	0.5	0.1	0.0	-13.3	-1.2	-0.2	0.5	0.1	0.0
				Viento +Y exc.+	-5.0	-0.3	-1.7	-0.2	-1.1	0.0	-5.0	0.5	2.9	-0.2	-1.1	0.0
				Viento +Y exc.-	-5.6	-0.1	-1.2	-0.1	-0.9	0.0	-5.6	0.2	2.1	-0.1	-0.9	0.0
				Viento -Y exc.+	5.0	0.3	1.7	0.2	1.1	0.0	5.0	-0.5	-2.9	0.2	1.1	0.0
				Viento -Y exc.-	5.6	0.1	1.2	0.1	0.9	0.0	5.6	-0.2	-2.1	0.1	0.9	0.0
				N 1	3.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-0.4	0.0	0.2	-0.0	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 2	72.0	-3.4	0.0	-2.1	0.1	0.0	72.0	4.8	-0.3	-2.1	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	0.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.4	0.1	0.2	-0.0	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	1.5	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	1.5	0.1	0.1	-0.0	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 5	-18.8	-0.8	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	-18.8	0.3	0.2	-0.3	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.1	0.3	-0.1	-0.1	0.0
				Sismo Y Modo 1	-17.7	-1.1	-5.4	-0.7	-3.8	0.0	-17.7	1.8	9.6	-0.7	-3.8	0.0
				Sismo Y Modo 2	1.2	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	1.2	0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	4.6	-0.6	-1.2	-0.4	-0.9	0.0	4.6	1.0	2.1	-0.4	-0.9	0.0
				Sismo Y Modo 4	10.0	-0.1	-0.6	-0.1	-0.4	0.0	10.0	0.4	0.9	-0.1	-0.4	0.0
				Sismo Y Modo 5	-2.9	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-2.9	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 6	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.4	-0.1	-0.2	0.0
P49	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	670.4	-0.2	0.3	-0.1	0.3	0.0	660.6	0.1	-0.4	-0.1	0.3	0.0
				Cargas muertas	114.5	0.3	-0.1	0.2	-0.0	0.0	114.5	-0.1	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	27.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	22.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	22.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-5.0	6.0	0.2	3.5	0.1	-0.0	-5.0	-2.7	-0.1	3.5	0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	-4.8	6.9	-0.4	4.0	-0.3	0.0	-4.8	-3.1	0.2	4.0	-0.3	0.0
				Viento -X exc.+	5.0	-6.0	-0.2	-3.5	-0.1	0.0	5.0	2.7	0.1	-3.5	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	4.8	-6.9	0.4	-4.0	0.3	-0.0	4.8	3.1	-0.2	-4.0	0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	-14.7	1.4	7.3	0.8	4.2	0.0	-14.7	-0.6	-3.3	0.8	4.2	0.0
				Viento +Y exc.-	-14.9	-0.2	8.6	-0.1	5.0	-0.0	-14.9	0.1	-3.8	-0.1	5.0	-0.0
				Viento -Y exc.+	14.7	-1.4	-7.3	-0.8	-4.2	-0.0	14.7	0.6	3.3	-0.8	-4.2	-0.0
				Viento -Y exc.-	14.9	0.2	-8.6	0.1	-5.0	0.0	14.9	-0.1	3.8	0.1	-5.0	0.0
				N 1	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.8	0.1	0.4	0.1	0.2	0.0	-0.8	-0.0	-0.2	0.1	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-18.0	23.7	-0.7	13.7	-0.4	0.0	-18.0	-10.6	0.3	13.7	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 3	0.3	0.4	-0.4	0.2	-0.2	0.0	0.3	-0.2	0.2	0.2	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	-7.9	-3.0	8.1	-1.7	4.7	-0.0	-7.9	1.4	-3.6	-1.7	4.7	-0.0
				Sismo X Modo 5	-39.3	46.0	6.7	26.7	3.9	0.0	-39.3	-20.6	-3.0	26.7	3.9	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.9	3.1	-1.7	1.8	-1.0	0.1	-0.9	-1.4	0.8	1.8	-1.0	0.1
				Sismo Y Modo 1	-39.7	4.5	17.3	2.6	10.0	0.1	-39.7	-2.0	-7.7	2.6	10.0	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.3	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.3	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	4.3	4.7	-5.4	2.7	-3.1	0.1	4.3	-2.1	2.4	2.7	-3.1	0.1
				Sismo Y Modo 4	-53.1	-20.2	54.0	-11.7	31.3	-0.2	-53.1	9.1	-24.1	-11.7	31.3	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-6.1	7.1	1.0	4.1	0.6	0.0	-6.1	-3.2	-0.5	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-1.4	4.6	-2.5	2.7	-1.5	0.1	-1.4	-2.1	1.1	2.7	-1.5	0.1
P50	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.50	Peso propio	590.5	-0.1	0.5	-0.1	0.4	0.0	580.8	0.1	-0.6	-0.1	0.4

				Cargas muertas	124.8	0.3	-0.5	0.2	-0.4	0.0	124.8	-0.1	0.5	0.2	-0.4	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	23.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	23.3	-0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	50.3	-0.0	-0.7	-0.0	-0.6	0.0	50.3	0.0	0.8	-0.0	-0.6	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.6	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-1.6	6.1	0.1	3.5	0.1	-0.0	-1.6	-2.7	-0.0	3.5	0.1	-0.0
				Viento +X exc.-	-1.6	6.8	-0.2	3.9	-0.1	0.0	-1.6	-3.0	0.1	3.9	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	1.6	-6.1	-0.1	-3.5	-0.1	0.0	1.6	2.7	0.0	-3.5	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	1.6	-6.8	0.2	-3.9	0.1	-0.0	1.6	3.0	-0.1	-3.9	0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-6.8	1.1	7.9	0.6	4.5	0.0	-6.8	-0.5	-3.5	0.6	4.5	0.0
				Viento +Y exc.-	-6.8	-0.2	8.4	-0.1	4.9	-0.0	-6.8	0.1	-3.7	-0.1	4.9	-0.0
				Viento -Y exc.+	6.8	-1.1	-7.9	-0.6	-4.5	-0.0	6.8	0.5	3.5	-0.6	-4.5	-0.0
				Viento -Y exc.-	6.8	0.2	-8.4	0.1	-4.9	0.0	6.8	-0.1	3.7	0.1	-4.9	0.0
				N 1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.4	0.1	0.4	0.0	0.2	0.0	-0.4	-0.0	-0.2	0.0	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	-6.1	23.5	-0.5	13.6	-0.3	0.0	-6.1	-10.5	0.2	13.6	-0.3	0.0
				Sismo X Modo 3	0.1	0.3	-0.3	0.2	-0.2	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.2	-0.2	0.0
				Sismo X Modo 4	-2.5	-2.6	7.1	-1.5	4.1	-0.0	-2.5	1.2	-3.2	-1.5	4.1	-0.0
				Sismo X Modo 5	-11.7	45.8	6.8	26.5	3.9	0.0	-11.7	-20.5	-3.0	26.5	3.9	0.0
				Sismo X Modo 6	-0.7	2.4	-0.3	1.4	-0.2	0.1	-0.7	-1.1	0.1	1.4	-0.2	0.1
				Sismo Y Modo 1	-19.7	3.7	18.9	2.1	10.9	0.1	-19.7	-1.6	-8.3	2.1	10.9	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.1	0.4	-0.0	0.2	-0.0	0.0	-0.1	-0.2	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	1.8	3.8	-3.4	2.2	-2.0	0.1	1.8	-1.7	1.5	2.2	-2.0	0.1
				Sismo Y Modo 4	-17.0	-17.3	47.8	-10.0	27.6	-0.2	-17.0	7.7	-21.1	-10.0	27.6	-0.2
				Sismo Y Modo 5	-1.8	7.1	1.1	4.1	0.6	0.0	-1.8	-3.2	-0.5	4.1	0.6	0.0
				Sismo Y Modo 6	-1.0	3.6	-0.4	2.1	-0.2	0.1	-1.0	-1.6	0.2	2.1	-0.2	0.1
M21	Coberta	165.0	0.00/4.55	Peso propio	1713.8	315.5	35.0	-232.2	-181.5	-178.5	1184.3	1107.8	707.6	-115.4	-81.7	-79.6
				Cargas muertas	320.9	79.8	-36.2	-26.2	-17.2	12.7	369.1	216.8	23.5	-9.4	-6.5	-28.8
				Sobrecarga (Uso B)	74.9	25.1	4.3	-16.2	-9.3	-8.8	79.7	103.3	37.8	-10.0	-4.1	-7.4
				Sobrecarga (Uso C)	59.1	9.1	-66.6	9.8	-1.9	12.2	26.5	6.7	17.7	-7.9	-13.4	-30.3
				Sobrecarga (Uso G2)	57.1	20.0	3.1	-5.5	-9.0	-11.6	62.2	52.7	45.5	-2.3	-5.8	-3.5
				Viento +X exc.+	-13.0	31.7	-2.3	44.5	-0.7	-1.1	-4.0	-46.7	2.7	22.1	-0.9	0.0
				Viento +X exc.-	-13.5	35.1	-1.3	49.6	-0.2	-1.5	-3.2	-53.6	1.9	25.6	-0.6	0.8
				Viento -X exc.+	13.0	-31.7	2.3	-44.5	0.7	1.1	4.0	46.7	-2.7	-22.1	0.9	-0.0
				Viento -X exc.-	13.5	-35.1	1.3	-49.6	0.2	1.5	3.2	53.6	-1.9	-25.6	0.6	-0.8
				Viento +Y exc.+	-28.7	-6.6	-14.0	2.3	-2.0	4.6	-19.8	-3.6	9.6	-2.4	-5.5	-5.3
				Viento +Y exc.-	-27.6	-13.1	-15.8	-7.4	-2.8	5.2	-21.2	9.8	11.1	-9.0	-5.9	-6.9
				Viento -Y exc.+	28.7	6.6	14.0	-2.3	2.0	-4.6	19.8	3.6	-9.6	2.4	5.5	5.3
				Viento -Y exc.-	27.6	13.1	15.8	7.4	2.8	-5.2	21.2	-9.8	-11.1	9.0	5.9	6.9
				N 1	5.1	1.7	0.3	-1.0	-0.7	-0.7	5.3	6.8	2.9	-0.6	-0.3	-0.5
				Sismo X Modo 1	-1.7	-0.3	-0.7	0.3	-0.1	0.2	-1.3	-0.7	0.7	0.0	-0.3	-0.3
				Sismo X Modo 2	-49.0	122.3	-5.8	171.3	-1.4	-5.7	-10.5	-174.9	7.9	86.4	-2.4	1.8
				Sismo X Modo 3	0.3	1.7	0.6	2.3	0.2	-0.2	0.9	-2.8	-0.7	1.6	0.2	0.5
				Sismo X Modo 4	-9.1	-20.5	-13.1	-25.8	-2.3	6.7	-1.3	48.3	-2.4	-19.2	-2.6	-5.9
				Sismo X Modo 5	-95.4	227.9	-25.7	336.5	-6.0	1.9	-30.3	-415.0	10.2	172.7	-7.3	-0.0
				Sismo X Modo 6	-4.7	11.2	2.0	16.9	1.3	-0.8	-1.3	-27.8	0.2	11.2	-0.1	1.5
				Sismo Y Modo 1	-81.9	-13.6	-34.4	16.5	-5.1	8.8	-62.9	-33.2	32.8	0.9	-15.3	-12.3
				Sismo Y Modo 2	-0.8	2.0	-0.1	2.8	-0.0	-0.1	-0.2	-2.9	0.1	1.4	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	3.9	21.9	8.5	29.7	3.1	-2.8	11.7	-36.9	-8.5	21.0	2.9	6.3
				Sismo Y Modo 4	-61.1	-137.3	-87.6	-173.0	-15.2	45.0	-8.8	323.4	-15.8	-128.4	-17.1	-39.7
				Sismo Y Modo 5	-14.8	35.3	-4.0	52.1	-0.9	0.3	-4.7	-64.3	1.6	26.7	-1.1	-0.0
				Sismo Y Modo 6	-7.0	16.7	2.9	25.0	1.9	-1.1	-2.0	-41.2	0.3	16.6	-0.2	2.2
M22	Coberta	165.0	0.00/4.55	Peso propio	1217.9	-377.2	-89.8	196.7	-103.9	117.6	862.6	-890.7	339.1	174.9	-62.2	-71.3
				Cargas muertas	208.9	-37.1	-52.5	40.5	-16.9	4.2	301.7	-197.4	-12.4	18.3	-7.0	12.6
				Sobrecarga (Uso B)	61.8	-23.2	-1.4	10.7	-3.8	2.0	76.5	-90.5	4.4	13.6	-0.4	-9.6
				Sobrecarga (Uso C)	6.1	49.2	-77.4	9.2	-25.1	11.2	17.8	-9.9	41.7	5.7	-23.8	36.8
				Sobrecarga (Uso G2)	49.9	-18.2	-1.8	0.0	-5.8	5.1	59.0	-44.3	22.5	8.2	-3.5	-4.4
				Viento +X exc.+	7.3	19.0	1.1	32.2	0.9	-0.3	3.7	-69.3	-3.5	43.5	1.3	1.3
				Viento +X exc.-	7.4	21.4	0.6	36.2	0.7	-0.2	3.4	-76.7	-3.7	47.9	1.5	2.2
				Viento -X exc.+	-7.3	-19.0	-1.1	-32.2	-0.9	0.3	-3.7	69.3	3.5	-43.5	-1.3	-1.3
				Viento -X exc.-	-7.4	-21.4	-0.6	-36.2	-0.7	0.2	-3.4	76.7	3.7	-47.9	-1.5	-2.2
				Viento +Y exc.+	-26.4	22.3	-9.2	24.7	-2.2	-2.8	-26.2	-34.4	-17.7	27.4	6.5	1.3
				Viento +Y exc.-	-26.5	17.8	-8.4	17.1	-1.8	-2.9	-25.7	-20.6	-17.1	19.1	6.3	-0.3
				Viento -Y exc.+	26.4	-22.3	9.2	-24.7	2.2	2.8	26.2	34.4	17.7	-27.4	-6.5	-1.3
				Viento -Y exc.-	26.5	-17.8	8.4	-17.1	1.8	2.9	25.7	20.6	17.1	-19.1	-6.3	0.3
				N 1	4.2	-1.6	-0.1	0.6	-0.3	0.2	5.1	-5.9	0.5	0.9	-0.1	-0.7
				Sismo X Modo 1	-1.5	1.3	-0.5	1.4	-0.1	-0.1	-1.6	-1.8	-0.8	1.6	0.3	0.1
				Sismo X Modo 2	26.6	73.0	3.4	126.4	2.7	-0.6	12.0	-269.6	-11.8	170.4	4.7	6.8
				Sismo X Modo 3	0.5	0.7	-0.0	1.5	-0.1	0.1	0.3	-2.9	0.2	1.6	-0.1	0.4
				Sismo X Modo 4	-15.0	3.1	-5.7	1.8	-0.5	-3.5	-10.8	1.0	-14.3	0.9	3.9	-0.6
				Sismo X Modo 5	40.4	154.4	-0.2	246.8	5.4	-6.4	15.4	-503.0	-45.1	310.1	14.6	12.3
				Sismo X Modo 6	-2.4	10.4	-2.5	15.4	-0.7	-0.4	-1.7	-25.7	-4.6	15.4	1.5	2.4
				Sismo Y Modo 1	-72.2	60.9	-22.8	64.4	-6.3	-5.2	-77.7	-86.3	-38.4	74.2	16.1	3.2
				Sismo Y Modo 2	0.4	1.2	0.1	2.1	0.0	-0.0	0.2	-4.5	-0.2	2.8	0.1	0.1
				Sismo Y Modo 3	7.0	9.0	-0.5	19.2	-0.7	0.7	4.4	-38.4	2.6	21.3	-0.7	5.1
				Sismo Y Modo 4	-100.2	20.6	-38.0	11.8	-3.3	-23.4	-72.4	6.4	-96.1	5.9	26.2	-4.3
				Sismo Y Modo 5	6.3	23.9	-0.0	38.2	0.8	-1.0	2.4	-77.9	-7.0	48.0	2.3	1.9
				Sismo Y Modo 6	-3.6	15.5	-3.7	22.9	-1.1	-0.6	-2.6	-38.2	-6.9	22.9	2.2	3.5
M9	Coberta	100.0	0.00/4.55	Peso propio	1312.4	105.9	-50.6	59.9	218.5	28.6	1407.6	-244.1	-1267	66.2	263.6	33.1
				Cargas muertas	134.2	74.2	31.1	28.2	45.1	12.4	184.0	-86.8	-199.5	31.5	56.7	16.3
				Sobrecarga (Uso B)	86.0	1.5	-9.7	2.4	29.0	1.3	108.3	-12.8	-172.7	2.5	35.4	1.1
				Sobrecarga (Uso C)	-78.8	73.9	70.7	25.2	24.9	11.1	-96.5	-69.0	-40.6	28.4	33.9	15.4
				Sobrecarga (Uso G2)	59.9	0.6	-4.9	1.5	11.2	0.9	83.1	-8.8	-68.7	1.7	13.3	0.8
				Viento +X exc.+	5.1	-4.7	-2.1	-0.5	-1.7	-0.5	6.9	1.5	7.5	-1.1	-2.1	0.5
				Viento +X exc.-	5.0	-4.6	-1.7	-0.5	-1.2	-0.4	6.8	1.4	5.7	-1.1	-1.6	0.5
				Viento -X exc.+	-5.1	4.7	2.1	0.5	1.7	0.5	-6.9	-1.5	-7.5	1.1	2.1	-0.5
				Viento -X exc.-	-5.0	4.6	1.7	0.5	1.2	0.4	-6.8	-1.4	-5.7	1.1	1.6	-0.5
				Viento +Y exc.+	3.6	-0.9	32.7	-0.5	23.9	0.5	6.5	1.7	-67.7	-0.5	21.2	0.6

				Viento +Y exc.-	3.8	-1.1	31.9	-0.5	22.9	0.3	6.6	1.8	-64.3	-0.6	20.4	0.6
				Viento -Y exc.+	-3.6	0.9	-32.7	0.5	-23.9	-0.5	-6.5	-1.7	67.7	0.5	-21.2	-0.6
				Viento -Y exc.-	-3.8	1.1	-31.9	0.5	-22.9	-0.3	-6.6	-1.8	64.3	0.6	-20.4	-0.6
				N 1	5.9	0.1	-0.7	0.2	2.0	0.1	7.5	-0.9	-12.1	0.2	2.5	0.1
				Sismo X Modo 1	0.2	-0.1	1.8	-0.0	1.3	0.0	0.4	0.1	-3.6	-0.0	1.1	0.0
				Sismo X Modo 2	16.7	-16.9	-8.4	-1.7	-6.9	-1.6	23.0	4.1	30.5	-3.6	-8.5	2.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	0.1	-0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.3	0.0	-0.2	-0.0
				Sismo X Modo 4	1.6	-0.4	21.0	-0.3	15.8	0.2	3.3	1.2	-44.2	-0.3	13.3	0.5
				Sismo X Modo 5	41.7	-35.4	9.0	-4.5	9.3	-1.6	56.4	20.4	-13.0	-12.8	3.7	0.4
				Sismo X Modo 6	-0.1	0.6	5.0	0.0	4.4	0.3	0.3	-0.3	-13.4	0.2	3.6	-0.0
				Sismo Y Modo 1	9.9	-2.5	83.3	-1.3	59.7	1.2	17.1	4.2	-168.7	-1.3	53.9	1.4
				Sismo Y Modo 2	0.3	-0.3	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.4	0.1	0.5	-0.1	-0.1	0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.2	0.8	-5.2	0.1	-2.3	0.3	-1.6	-0.7	4.4	0.3	-2.1	-0.1
				Sismo Y Modo 4	10.8	-2.7	140.8	-2.2	105.5	1.3	21.8	7.9	-296.2	-1.9	88.8	3.4
				Sismo Y Modo 5	6.5	-5.5	1.4	-0.7	1.4	-0.2	8.7	3.2	-2.0	-2.0	0.6	0.1
				Sismo Y Modo 6	-0.2	0.8	7.3	0.0	6.6	0.4	0.4	-0.4	-19.9	0.3	5.4	-0.0
M25	Coberta	165.0	0.00/4.55	Peso propio	1528.5	-536.4	-17.6	279.5	99.1	-189.4	1001.8	-1056	-306.2	269.1	9.3	139.5
				Cargas muertas	290.9	-117.9	13.1	75.6	-2.1	15.7	344.8	-284.9	11.4	68.1	6.5	-30.7
				Sobrecarga (Uso B)	75.6	-20.4	-0.4	21.5	5.1	-7.9	90.8	-91.3	-11.0	24.5	0.5	3.8
				Sobrecarga (Uso C)	39.1	-8.8	49.3	9.4	11.9	6.0	45.4	-24.1	-56.8	11.1	25.6	-33.1
				Sobrecarga (Uso G2)	57.7	-13.9	0.1	10.1	6.7	-9.0	67.9	-50.5	-22.8	14.7	1.8	6.3
				Viento +X exc.+	5.5	56.7	-0.4	52.5	-0.3	-2.2	-2.4	-77.0	3.8	55.3	-1.3	-3.1
				Viento +X exc.-	5.5	50.9	-0.8	46.7	-0.5	-2.1	-2.0	-67.6	3.7	49.8	-1.2	-2.2
				Viento -X exc.+	-5.5	-56.7	0.4	-52.5	0.3	2.2	2.4	77.0	-3.8	-55.3	1.3	3.1
				Viento -X exc.-	-5.5	-50.9	0.8	-46.7	0.5	2.1	2.0	67.6	-3.7	-49.8	1.2	2.2
				Viento +Y exc.+	29.4	-22.4	-11.4	-27.0	-2.5	-3.9	30.4	50.0	-10.1	-30.8	3.8	1.6
				Viento +Y exc.-	29.3	-11.6	-10.7	-16.1	-2.0	-4.2	29.6	32.5	-9.9	-20.7	3.7	-0.1
				Viento -Y exc.+	-29.4	22.4	11.4	27.0	2.5	3.9	-30.4	-50.0	10.1	30.8	-3.8	-1.6
				Viento -Y exc.-	-29.3	11.6	10.7	16.1	2.0	4.2	-29.6	-32.5	9.9	20.7	-3.7	0.1
				N 1	5.1	-1.4	0.0	1.4	0.4	-0.6	6.0	-6.1	-1.0	1.6	0.1	0.3
				Sismo X Modo 1	1.8	-1.3	-0.6	-1.4	-0.2	-0.2	1.9	2.5	-0.4	-1.6	0.2	0.0
				Sismo X Modo 2	16.7	199.4	-1.4	186.1	-0.9	-8.0	-13.8	-274.8	12.0	199.2	-4.5	-10.6
				Sismo X Modo 3	-0.5	-2.0	0.0	-2.1	-0.1	0.1	-0.4	3.4	0.2	-1.9	-0.0	0.4
				Sismo X Modo 4	12.8	-1.4	-6.4	-9.5	0.1	-5.0	11.7	25.6	-10.5	-14.0	2.0	2.6
				Sismo X Modo 5	58.3	370.2	-13.3	326.6	-4.5	-19.4	3.2	-434.0	23.6	319.8	-8.4	-10.4
				Sismo X Modo 6	2.4	-25.3	-2.5	-24.2	-0.8	0.2	3.1	36.5	-3.7	-21.6	1.2	2.5
				Sismo Y Modo 1	82.9	-59.3	-29.4	-66.4	-7.8	-7.6	88.8	119.0	-18.9	-77.0	9.6	1.5
				Sismo Y Modo 2	0.3	3.3	-0.0	3.1	-0.0	-0.1	-0.2	-4.5	0.2	3.3	-0.1	-0.2
				Sismo Y Modo 3	-6.9	-26.2	0.3	-27.2	-0.8	1.5	-4.7	44.4	2.3	-24.5	-0.6	5.7
				Sismo Y Modo 4	85.7	-9.5	-42.8	-63.9	0.9	-33.7	78.2	171.4	-70.4	-93.7	13.2	17.6
				Sismo Y Modo 5	9.0	57.3	-2.1	50.6	-0.7	-3.0	0.5	-67.2	3.7	49.5	-1.3	-1.6
				Sismo Y Modo 6	3.6	-37.5	-3.7	-35.9	-1.3	0.2	4.6	54.2	-5.5	-32.1	1.8	3.8
M26	Coberta	115.0	0.00/4.55	Peso propio	2090.4	77.0	-238.8	69.6	-60.2	-21.4	1561.8	-216.8	-108.8	78.5	-67.8	5.3
				Cargas muertas	308.5	-34.7	-22.7	-8.7	-1.7	-17.5	383.8	67.1	-65.9	-19.6	-9.1	-36.6
				Sobrecarga (Uso B)	136.5	12.1	-24.9	5.7	-16.1	1.2	160.7	-6.5	29.5	6.8	-18.9	-1.0
				Sobrecarga (Uso C)	-3.7	16.0	12.3	9.7	-4.3	-6.4	23.8	-30.9	43.3	9.0	-13.9	-10.2
				Sobrecarga (Uso G2)	112.1	8.0	-23.1	2.8	-2.1	0.6	155.4	18.2	-44.8	-4.2	-2.1	-14.1
				Viento +X exc.+	32.7	1.0	-10.8	1.8	-2.1	4.7	16.6	-9.6	5.3	3.8	-1.7	2.2
				Viento +X exc.-	32.8	0.9	-7.6	1.8	4.7	4.8	16.6	-9.3	-5.5	3.7	4.0	4.0
				Viento -X exc.+	-32.7	-1.0	10.8	-1.8	2.1	-4.7	-16.6	9.6	-5.3	-3.8	1.7	-2.2
				Viento -X exc.-	-32.8	-0.9	7.6	-1.8	-4.7	-4.8	-16.6	9.3	5.5	-3.7	-4.0	-4.0
				Viento +Y exc.+	-2.5	-2.0	164.2	-1.4	109.5	0.5	-4.4	7.5	-138.5	-2.1	97.3	8.7
				Viento +Y exc.-	-2.8	-1.9	158.1	-1.5	96.8	0.2	-4.5	7.0	-118.0	-1.9	86.6	5.5
				Viento -Y exc.+	2.5	2.0	-164.2	1.4	-109.5	-0.5	4.4	-7.5	138.5	2.1	-97.3	-8.7
				Viento -Y exc.-	2.8	1.9	-158.1	1.5	-96.8	-0.2	4.5	-7.0	118.0	1.9	-86.6	-5.5
				N 1	9.4	0.8	-1.7	0.4	-1.1	0.1	11.2	-0.4	2.0	0.5	-1.3	-0.1
				Sismo X Modo 1	-0.1	-0.1	9.2	-0.1	5.9	-0.1	-0.2	0.4	-7.3	-0.1	5.3	0.6
				Sismo X Modo 2	120.6	4.9	-43.5	7.4	0.3	18.3	58.9	-35.4	5.1	14.1	0.2	10.8
				Sismo X Modo 3	0.2	0.0	-1.5	0.1	1.1	0.1	0.1	-0.0	-2.4	-0.0	0.9	0.7
				Sismo X Modo 4	-6.1	-1.1	92.3	-1.3	56.2	2.1	-5.3	5.0	-67.6	-1.3	49.1	0.3
				Sismo X Modo 5	216.8	-0.5	47.7	9.5	84.2	34.4	117.3	-49.6	-106.6	16.6	72.6	18.6
				Sismo X Modo 6	-0.9	-0.5	28.2	-0.0	36.6	1.1	-1.4	1.4	-57.1	-0.4	30.2	4.3
				Sismo Y Modo 1	-4.7	-5.2	431.8	-3.4	276.4	-2.8	-10.1	19.6	-342.3	-5.4	248.5	26.5
				Sismo Y Modo 2	2.0	0.1	-0.7	0.1	0.0	0.3	1.0	-0.6	0.1	0.2	0.0	0.2
				Sismo Y Modo 3	2.4	0.0	-19.9	0.7	14.5	1.1	1.9	-0.0	-31.5	-0.0	11.1	8.8
				Sismo Y Modo 4	-41.0	-7.3	618.2	-8.6	376.6	14.1	-35.5	33.4	-452.6	-8.7	328.8	2.0
				Sismo Y Modo 5	33.6	-0.1	7.4	1.5	13.0	5.3	18.2	-7.7	-16.5	2.6	11.2	2.9
				Sismo Y Modo 6	-1.3	-0.8	41.9	-0.0	54.3	1.6	-2.1	2.0	-84.7	-0.5	44.8	6.4
M28	Coberta	150.0	0.00/4.55	Peso propio	2415.7	-253.9	-161.0	-185.0	-118.2	2.6	1862.5	1161.3	75.7	-337.9	-121.2	-24.5
				Cargas muertas	321.0	-301.4	-111.8	-99.0	-49.8	59.0	504.3	132.0	38.3	-81.2	-43.6	12.1
				Sobrecarga (Uso B)	104.9	1.3	-13.9	-4.2	-11.3	0.5	133.5	57.0	15.9	-16.3	-11.7	-2.0
				Sobrecarga (Uso C)	-45.4	-221.6	-13.1	-71.8	-10.4	-0.0	-8.0	52.6	12.2	-40.7	-12.6	-1.0
				Sobrecarga (Uso G2)	77.7	1.1	-11.1	-4.8	-7.1	0.3	108.0	54.5	8.1	-13.2	-7.7	-2.0
				Viento +X exc.+	-31.4	-14.9	2.3	-5.7	4.7	0.7	-30.4	-9.8	-9.0	4.5	4.3	-4.9
				Viento +X exc.-	-31.2	-14.9	-6.5	-5.7	-3.6	0.1	-30.4	-9.7	4.9	4.4	-2.4	-2.7
				Viento -X exc.+	31.4	14.9	-2.3	5.7	-4.7	-0.7	30.4	9.8	9.0	-4.5	-4.3	4.9
				Viento -X exc.-	31.2	14.9	6.5	5.7	3.6	-0.1	30.4	9.7	-4.9	-4.4	2.4	2.7
				Viento +Y exc.+	-1.1	-0.1	148.7	0.0	87.0	-10.3	-1.2	-0.2	-97.2	-0.2	84.5	-0.2
				Viento +Y exc.-	-1.5	-0.1	165.4	0.0	102.8	-9.1	-1.2	-0.4	-123.4	-0.1	97.1	-4.4
				Viento -Y exc.+	1.1	0.1	-148.7	-0.0	-87.0	10.3	1.2	0.2	97.2	0.2	-84.5	0.2
				Viento -Y exc.-	1.5	0.1	-165.4	-0.0	-102.8	9.1	1.2	0.4	123.4	0.1	-97.1	4.4
				N 1	7.2	0.1	-1.0	-0.3	-0.8	0.0	9.2	4.0	1.2	-1.1	-0.8	-0.1
				Sismo X Modo 1	-0.1	-0.0	8.1	-0.0	4.4	-0.5	-0.1	-0.0	-4.6	-0.0	4.4	0.1
				Sismo X Modo 2	-121.6	-55.7	-15.4	-22.9	-2.2	2.0	-124.7	-25.7	-3.4	14.8	-0.7	-14.0
				Sismo X Modo 3	0.1	-0.0	-6.5	-0.0	-5.1	-0.2	-0.0	0.0	7.6	-0.0	-4.3	1.0
				Sismo X Modo 4	2.1	2.3	125.8	0.7	93.9	-7.9	2.0	1.8	-129.1	-0.7	82.1	-7.3
				Sismo X Modo 5	-173.7	-102.9	106.7	-29.7	88.3	-6.7	-127.4	-118.7	-125.1	34.6	83.9	-29.6

Página 17

				Sismo X Modo 6	1.5	0.3	-17.4	0.1	-22.2	-3.0	0.6	1.0	39.4	-0.3	-15.5	6.7
				Sismo Y Modo 1	-4.9	-1.4	379.6	-0.4	209.2	-23.9	-5.5	-0.7	-217.8	-0.2	207.2	3.1
				Sismo Y Modo 2	-2.0	-0.9	-0.3	-0.4	-0.0	0.0	-2.1	-0.4	-0.1	0.2	-0.0	-0.2
				Sismo Y Modo 3	0.8	-0.5	-84.5	-0.1	-66.2	-2.0	-0.1	0.4	99.0	-0.0	-56.6	13.0
				Sismo Y Modo 4	14.4	15.1	842.8	4.4	629.1	-53.2	13.5	12.3	-865.0	-4.8	550.1	-48.7
				Sismo Y Modo 5	-26.9	-15.9	16.5	-4.6	13.7	-1.0	-19.7	-18.4	-19.4	5.4	13.0	-4.6
				Sismo Y Modo 6	2.3	0.5	-25.8	0.2	-32.9	-4.4	0.9	1.4	58.4	-0.4	-23.0	9.9
M24	Coberta	165.0	0.00/4.55	Peso propio	1198.5	-18.1	-33.2	-190.5	125.1	136.8	834.6	612.3	-391.6	-74.5	23.4	-103.6
				Cargas muertas	231.7	30.5	41.1	-0.7	11.0	-12.1	295.2	200.0	17.6	-3.3	-4.6	-16.5
				Sobrecarga (Uso B)	49.9	3.9	-3.4	-18.4	6.2	7.4	63.8	105.3	-9.0	-12.8	-2.7	-12.7
				Sobrecarga (Uso C)	43.0	24.8	38.5	14.5	-0.1	-15.4	17.4	5.2	-8.2	-5.0	7.4	14.9
				Sobrecarga (Uso G2)	36.5	2.9	-2.1	-5.4	5.8	8.2	43.6	25.0	-25.7	-1.2	2.3	-5.5
				Viento +X exc.+	-7.7	35.2	-0.0	36.6	-0.5	-1.3	-0.2	-30.6	-0.5	17.1	0.1	-1.3
				Viento +X exc.-	-7.6	31.7	1.1	32.9	0.0	-1.3	-1.0	-26.7	-1.3	14.8	0.4	-0.4
				Viento -X exc.+	7.7	-35.2	0.0	-36.6	0.5	1.3	0.2	30.6	0.5	-17.1	-0.1	1.3
				Viento -X exc.-	7.6	-31.7	-1.1	-32.9	-0.0	1.3	1.0	26.7	1.3	-14.8	-0.4	0.4
				Viento +Y exc.+	18.0	-8.5	-11.7	1.8	-2.7	2.0	17.8	-14.3	15.7	8.1	-6.2	-6.3
				Viento +Y exc.-	17.8	-1.7	-13.7	8.8	-3.7	2.1	19.2	-22.1	17.2	12.6	-6.7	-8.0
				Viento -Y exc.+	-18.0	8.5	11.7	-1.8	2.7	-2.0	-17.8	14.3	-15.7	-8.1	6.2	6.3
				Viento -Y exc.-	-17.8	1.7	13.7	-8.8	3.7	-2.1	-19.2	22.1	-17.2	-12.6	6.7	8.0
				N 1	3.4	0.3	-0.2	-1.2	0.4	0.5	4.2	6.9	-0.9	-0.8	-0.1	-0.8
				Sismo X Modo 1	1.1	-0.5	-0.6	0.0	-0.1	0.1	1.2	-0.4	1.0	0.4	-0.4	-0.4
				Sismo X Modo 2	-30.3	122.5	2.3	125.2	-1.0	-4.3	-1.1	-91.9	-3.1	55.6	1.0	-3.3
				Sismo X Modo 3	-0.3	-1.4	0.7	-1.6	0.3	-0.0	-0.8	1.5	-0.8	-1.1	0.3	0.5
				Sismo X Modo 4	7.6	1.5	-12.4	10.9	-3.3	3.3	2.6	-37.9	1.5	13.3	-2.6	-4.0
				Sismo X Modo 5	-35.3	239.7	-7.0	271.7	-3.2	-8.9	-2.4	-334.3	-7.9	147.3	0.2	-7.2
				Sismo X Modo 6	2.5	-15.4	2.7	-14.9	1.4	-0.0	1.0	21.6	1.1	-9.3	-0.2	1.5
				Sismo Y Modo 1	51.0	-21.4	-28.1	1.3	-6.6	3.6	55.9	-20.1	48.2	18.0	-17.3	-17.2
				Sismo Y Modo 2	-0.5	2.0	0.0	2.1	-0.0	-0.1	-0.0	-1.5	-0.1	0.9	0.0	-0.1
				Sismo Y Modo 3	-4.4	-17.7	8.8	-20.5	3.5	-0.4	-11.0	20.3	-10.3	-14.5	3.4	7.1
				Sismo Y Modo 4	51.2	10.2	-82.9	73.2	-22.1	22.1	17.3	-254.1	10.1	88.9	-17.3	-26.5
				Sismo Y Modo 5	-5.5	37.1	-1.1	42.1	-0.5	-1.4	-0.4	-51.8	-1.2	22.8	0.0	-1.1
				Sismo Y Modo 6	3.8	-22.9	4.0	-22.1	2.1	-0.0	1.5	32.0	1.6	-13.7	-0.3	2.2
M10	Coberta	110.0	0.00/4.55	Peso propio	322.9	-4.2	-194.8	-2.3	-71.7	2.0	399.1	65.7	-511.4	-20.6	97.9	-14.7
				Cargas muertas	59.3	-4.7	-12.6	-4.3	6.7	-0.3	42.4	2.8	-69.9	-0.7	17.4	-0.4
				Sobrecarga (Uso B)	13.5	-0.2	-8.8	-0.2	-3.3	0.0	24.3	5.2	-37.7	-1.6	8.2	-1.1
				Sobrecarga (Uso C)	8.6	-3.2	10.1	-3.0	11.9	-0.2	-7.4	-0.4	-6.0	0.1	4.0	0.3
				Sobrecarga (Uso G2)	10.1	0.1	-6.4	0.2	-1.7	0.1	22.0	3.3	-29.2	-1.0	5.7	-0.7
				Viento +X exc.+	-2.5	-1.0	1.8	-1.0	1.3	-0.1	-1.3	-1.6	-0.7	0.6	0.5	0.3
				Viento +X exc.-	-2.5	-0.9	1.8	-0.8	1.3	-0.1	-1.3	-1.5	-0.7	0.5	0.5	0.3
				Viento -X exc.+	2.5	1.0	-1.8	1.0	-1.3	0.1	1.3	1.6	0.7	-0.6	-0.5	-0.3
				Viento -X exc.-	2.5	0.9	-1.8	0.8	-1.3	0.1	1.3	1.5	0.7	-0.5	-0.5	-0.3
				Viento +Y exc.+	6.1	0.5	-3.7	0.5	-0.7	0.1	5.6	-0.7	-2.1	0.2	-0.4	0.1
				Viento +Y exc.-	6.2	0.2	-3.8	0.3	-0.6	0.1	5.7	-1.0	-2.1	0.3	-0.4	0.1
				Viento -Y exc.+	-6.1	-0.5	3.7	-0.5	0.7	-0.1	-5.6	0.7	2.1	-0.2	0.4	-0.1
				Viento -Y exc.-	-6.2	-0.2	3.8	-0.3	0.6	-0.1	-5.7	1.0	2.1	-0.3	0.4	-0.1
				N 1	0.9	-0.0	-0.6	-0.0	-0.2	0.0	1.7	0.4	-2.7	-0.1	0.6	-0.1
				Sismo X Modo 1	0.3	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.3	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-9.8	-3.7	7.1	-3.4	5.0	-0.3	-4.8	-5.4	-3.3	1.9	2.0	1.0
				Sismo X Modo 3	-0.1	0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 4	3.7	0.1	-2.1	0.2	0.4	0.1	4.6	-0.3	-1.7	0.1	-0.5	-0.0
				Sismo X Modo 5	-11.8	-6.6	9.3	-6.0	8.3	-0.5	-2.9	-13.4	-4.2	4.4	1.9	2.1
				Sismo X Modo 6	0.6	0.6	-0.4	0.5	-0.5	0.1	0.2	0.4	0.0	-0.2	-0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 1	16.3	1.1	-10.1	1.2	-2.6	0.3	14.2	-2.1	-4.9	0.6	-1.0	0.4
				Sismo Y Modo 2	-0.2	-0.1	0.1	-0.1	0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-1.9	0.6	1.2	0.6	-0.1	0.1	-1.4	0.9	0.4	-0.4	0.1	-0.1
				Sismo Y Modo 4	24.8	0.8	-14.2	1.1	2.8	0.4	31.0	-2.0	-11.5	0.8	-3.2	-0.3
				Sismo Y Modo 5	-1.8	-1.0	1.4	-0.9	1.3	-0.1	-0.4	-2.1	-0.7	0.7	0.3	0.3
				Sismo Y Modo 6	0.9	0.8	-0.6	0.8	-0.7	0.2	0.3	0.6	0.0	-0.2	-0.0	-0.0
M11	Coberta	110.0	0.00/4.55	Peso propio	353.0	-1.8	-202.8	-2.1	-65.9	-1.3	459.9	-2.1	-658.5	1.0	140.1	3.9
				Cargas muertas	50.5	3.8	-12.6	3.5	3.0	0.1	49.1	-1.2	-87.3	0.3	22.6	0.2
				Sobrecarga (Uso B)	16.5	-0.3	-10.3	-0.3	-3.9	-0.1	29.7	1.0	-51.1	-0.3	12.1	0.1
				Sobrecarga (Uso C)	-3.0	1.3	19.3	1.4	18.9	0.2	-6.0	2.7	-13.3	-0.9	6.3	-0.7
				Sobrecarga (Uso G2)	12.3	-0.1	-7.5	-0.1	-2.0	-0.0	26.1	0.5	-37.5	-0.2	8.0	0.1
				Viento +X exc.+	-1.1	-2.3	0.7	-2.0	0.5	-0.3	0.8	-1.4	-1.6	0.5	0.5	0.2
				Viento +X exc.-	-1.3	-2.0	0.8	-1.8	0.5	-0.2	0.6	-1.3	-1.6	0.4	0.5	0.2
				Viento -X exc.+	1.1	2.3	-0.7	2.0	-0.5	0.3	-0.8	1.4	1.6	-0.5	-0.5	-0.2
				Viento -X exc.-	1.3	2.0	-0.8	1.8	-0.5	0.2	-0.6	1.3	1.6	-0.4	-0.5	-0.2
				Viento +Y exc.+	8.2	0.4	-5.1	0.4	-1.6	0.2	4.4	-0.1	3.5	-0.0	-2.3	-0.2
				Viento +Y exc.-	8.4	-0.1	-5.3	-0.1	-1.6	0.1	4.8	-0.3	3.6	0.1	-2.4	-0.2
				Viento -Y exc.+	-8.2	-0.4	5.1	-0.4	1.6	-0.2	-4.4	0.1	-3.5	0.0	2.3	0.2
				Viento -Y exc.-	-8.4	0.1	5.3	0.1	1.6	-0.1	-4.8	0.3	-3.6	-0.1	2.4	0.2
				N 1	1.1	-0.0	-0.7	-0.0	-0.2	-0.0	2.1	0.1	-3.6	-0.0	0.8	0.0
				Sismo X Modo 1	0.5	0.0	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.2	-0.0	0.2	-0.0	-0.1	-0.0
				Sismo X Modo 2	-5.1	-7.7	3.2	-7.0	2.0	-0.9	3.2	-4.8	-7.7	1.7	2.4	0.9
				Sismo X Modo 3	-0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.2	0.1	-0.1	-0.0	0.1	0.0
				Sismo X Modo 4	5.1	-0.3	-3.1	-0.3	-0.3	-0.0	4.1	-0.4	2.0	0.1	-1.8	-0.1
				Sismo X Modo 5	-1.7	-15.6	0.9	-14.2	1.5	-1.8	3.5	-10.5	1.2	3.5	-1.1	1.6
				Sismo X Modo 6	0.5	1.1	-0.3	1.1	-0.2	0.2	0.0	0.5	0.2	-0.2	-0.1	-0.1
				Sismo Y Modo 1	21.6	1.1	-13.6	1.0	-4.8	0.4	10.5	-0.1	9.9	-0.2	-6.0	-0.5
				Sismo Y Modo 2	-0.1	-0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-2.8	1.4	1.8	1.3	0.5	0.2	-2.1	0.7	-1.2	-0.3	0.8	0.1
				Sismo Y Modo 4	34.3	-2.1	-21.0	-2.1	-1.9	-0.3	27.4	-2.7	13.3	0.9	-11.7	-0.5
				Sismo Y Modo 5	-0.3	-2.4	0.1	-2.2	0.2	-0.3	0.5	-1.6	0.2	0.5	-0.2	0.2
				Sismo Y Modo 6	0.7	1.7	-0.4	1.6	-0.2	0.3	0.0	0.8	0.3	-0.3	-0.2	-0.1
M12	Coberta	110.0	0.00/4.55	Peso propio	339.1	-9.3	206.0	-5.1	81.6	-1.7	414.2	60.9	478.8	-19.6	-83.1	14.7
				Cargas muertas	62.7	-4.7	27.7	-4.0	9.1	0.3	52.9	2.8	60.3	-0.9	-11.6	0.6

				Sobrecarga (Uso B)	14.3	-0.3	9.2	-0.2	3.6	-0.0	25.9	4.3	35.6	-1.4	-7.1	1.0
				Sobrecarga (Uso C)	12.6	-3.8	-7.8	-3.4	-10.7	0.1	-6.6	-1.5	7.6	0.5	-4.3	-0.5
				Sobrecarga (Uso G2)	11.0	-0.1	6.9	0.1	2.1	-0.1	23.0	3.0	27.8	-1.0	-5.0	0.8
				Viento +X exc.+	-2.5	-1.0	-1.9	-0.9	-1.3	0.1	-1.3	-1.2	0.5	0.4	-0.4	-0.2
				Viento +X exc.-	-2.5	-1.1	-1.9	-1.0	-1.4	0.1	-1.3	-1.3	0.5	0.5	-0.4	-0.2
				Viento -X exc.+	2.5	1.0	1.9	0.9	1.3	-0.1	1.3	1.2	-0.5	-0.4	0.4	0.2
				Viento -X exc.-	2.5	1.1	1.9	1.0	1.4	-0.1	1.3	1.3	-0.5	-0.5	0.4	0.2
				Viento +Y exc.+	-5.8	-0.4	-3.6	-0.5	-0.7	0.1	-6.6	0.1	-3.2	-0.0	-0.2	0.0
				Viento +Y exc.-	-5.8	-0.1	-3.6	-0.2	-0.6	0.0	-6.6	0.3	-3.1	-0.1	-0.2	0.0
				Viento -Y exc.+	5.8	0.4	3.6	0.5	0.7	-0.1	6.6	-0.1	3.2	0.0	0.2	-0.0
				Viento -Y exc.-	5.8	0.1	3.6	0.2	0.6	-0.0	6.6	-0.3	3.1	0.1	0.2	-0.0
				N 1	1.0	-0.0	0.6	-0.0	0.2	-0.0	1.8	0.3	2.5	-0.1	-0.5	0.1
				Sismo X Modo 1	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-9.1	-3.8	-6.9	-3.6	-5.1	0.4	-4.5	-4.4	2.6	1.6	-1.6	-0.9
				Sismo X Modo 3	0.1	-0.1	0.1	-0.1	-0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo X Modo 4	-2.6	0.3	-1.5	0.2	0.8	0.0	-4.8	0.4	-2.7	-0.1	-0.1	-0.0
				Sismo X Modo 5	-18.8	-7.4	-13.7	-7.0	-8.1	0.7	-13.4	-11.8	-1.0	3.8	-2.3	-2.0
				Sismo X Modo 6	-0.5	-0.5	-0.3	-0.5	-0.4	0.1	-0.3	-0.3	-0.3	0.1	0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 1	-15.9	-1.0	-10.2	-1.2	-2.9	0.2	-16.8	0.4	-7.3	-0.0	-0.7	0.1
				Sismo Y Modo 2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 3	1.5	-0.8	0.9	-0.7	-0.2	0.2	1.3	-0.6	0.2	0.3	0.2	-0.1
				Sismo Y Modo 4	-17.5	1.8	-9.9	1.1	5.1	0.1	-32.5	2.4	-18.4	-0.8	-0.8	-0.0
				Sismo Y Modo 5	-2.9	-1.1	-2.1	-1.1	-1.3	0.1	-2.1	-1.8	-0.2	0.6	-0.4	-0.3
				Sismo Y Modo 6	-0.8	-0.8	-0.5	-0.7	-0.6	0.2	-0.5	-0.5	-0.4	0.2	0.0	-0.0
M13	Coberta	110.0	0.00/4.55	Peso propio	337.5	-1.8	197.3	-3.0	64.6	1.0	475.1	9.2	594.7	-2.3	-109.8	-0.6
				Cargas muertas	62.7	-0.0	23.1	-0.3	5.0	0.3	54.6	-0.3	80.1	0.1	-18.1	-0.5
				Sobrecarga (Uso B)	14.9	-0.1	9.6	-0.2	3.4	0.1	31.5	0.7	46.6	-0.2	-9.8	-0.1
				Sobrecarga (Uso C)	13.8	0.1	-13.1	0.2	-15.6	0.0	-8.5	0.8	19.1	-0.3	-8.7	0.1
				Sobrecarga (Uso G2)	11.6	-0.0	7.3	-0.1	1.8	0.0	27.6	0.9	34.2	-0.3	-6.2	0.1
				Viento +X exc.+	-0.9	-0.9	-0.6	-0.8	-0.4	0.1	0.8	-1.2	1.9	0.4	-0.5	-0.3
				Viento +X exc.-	-0.8	-1.1	-0.6	-1.0	-0.4	0.1	0.9	-1.3	1.9	0.4	-0.5	-0.3
				Viento -X exc.+	0.9	0.9	0.6	0.8	0.4	-0.1	-0.8	1.2	-1.9	-0.4	0.5	0.3
				Viento -X exc.-	0.8	1.1	0.6	1.0	0.4	-0.1	-0.9	1.3	-1.9	-0.4	0.5	0.3
				Viento +Y exc.+	-5.5	-0.3	-3.4	-0.2	-0.2	0.1	-7.6	-0.9	-4.3	0.3	-0.1	-0.2
				Viento +Y exc.-	-5.6	0.0	-3.5	0.0	-0.2	0.1	-7.8	-0.8	-4.2	0.3	-0.2	-0.2
				Viento -Y exc.+	5.5	0.3	3.4	0.2	0.2	-0.1	7.6	0.9	4.3	-0.3	0.1	0.2
				Viento -Y exc.-	5.6	-0.0	3.5	-0.0	0.2	-0.1	7.8	0.8	4.2	-0.3	0.2	0.2
				N 1	1.0	-0.0	0.7	-0.0	0.2	0.0	2.2	0.0	3.3	-0.0	-0.7	-0.0
				Sismo X Modo 1	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	-0.4	-0.1	-0.2	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	-3.1	-3.7	-2.2	-3.3	-1.7	0.3	4.3	-4.5	8.6	1.5	-2.3	-0.9
				Sismo X Modo 3	0.1	-0.1	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	-2.8	0.5	-1.6	0.5	0.8	-0.0	-6.1	0.1	-3.2	-0.0	-0.2	-0.0
				Sismo X Modo 5	-8.1	-7.3	-5.0	-6.7	-0.8	0.7	-5.9	-11.2	-0.8	3.5	-1.3	-1.9
				Sismo X Modo 6	-0.4	-0.6	-0.2	-0.6	-0.0	0.1	-0.6	-0.5	-0.7	0.2	0.1	-0.1
				Sismo Y Modo 1	-15.2	-0.8	-9.5	-0.7	-1.6	0.4	-18.6	-2.5	-9.9	0.9	-0.4	-0.6
				Sismo Y Modo 2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 3	1.6	-0.8	1.1	-0.7	0.1	0.1	2.3	-0.1	0.5	0.1	0.2	0.0
				Sismo Y Modo 4	-18.6	3.4	-10.6	3.3	5.6	-0.2	-41.0	0.6	-21.7	-0.3	-1.6	-0.3
				Sismo Y Modo 5	-1.3	-1.1	-0.8	-1.0	-0.1	0.1	-0.9	-1.7	-0.1	0.5	-0.2	-0.3
				Sismo Y Modo 6	-0.7	-0.8	-0.3	-0.8	-0.1	0.2	-0.8	-0.7	-1.0	0.3	0.2	-0.1

3. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M21: Longitud: 697.101 cm [Nudo inicial: 0.75;0.83 -> Nudo final: 7.72;0.83]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	165.0	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	1	Ø10	30	20	100.0	---

Muro M22: Longitud: 535.399 cm [Nudo inicial: 7.72;0.83 -> Nudo final: 13.08;0.83]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	165.0	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	1	Ø10	30	20	100.0	---

Muro M9: Longitud: 463.203 cm [Nudo inicial: 9.50;5.00 -> Nudo final: 9.50;9.63]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	100.0	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	1	Ø10	30	20	100.0	---

Muro M25: Longitud: 712.5 cm [Nudo inicial: 5.95;11.18 -> Nudo final: 13.08;11.18]

Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	165.0	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	1	Ø10	30	20	100.0	---

Muro M26: Longitud: 1035 cm [Nudo inicial: 13.08;0.83 -> Nudo final: 13.08;11.18]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	115.0	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	1	Ø10	30	20	100.0	---

Muro M28: Longitud: 1035 cm [Nudo inicial: 0.75;0.83 -> Nudo final: 0.75;11.18]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	150.0	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	1	Ø10	30	20	100.0	---

Muro M24: Longitud: 520 cm [Nudo inicial: 0.75;11.18 -> Nudo final: 5.95;11.18]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	165.0	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	1	Ø10	30	20	100.0	---

Muro M10: Longitud: 115.001 cm [Nudo inicial: 3.65;10.03 -> Nudo final: 3.65;11.18]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	110.0	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm	1	Ø10	30	20	100.0	---

Muro M11: Longitud: 112.501 cm [Nudo inicial: 5.95;10.05 -> Nudo final: 5.95;11.18]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	110.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M12: Longitud: 112.528 cm [Nudo inicial: 3.65;0.83 -> Nudo final: 3.62;1.95]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	110.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M13: Longitud: 112.423 cm [Nudo inicial: 5.95;0.83 -> Nudo final: 5.95;1.95]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Llosa - Coberta	110.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

1. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

1.1. Pilares

Armado de pilares											
Hormigón: HA-30, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
P51	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	6Ø12			0.43	1eØ8	15	37.9	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	36.2	Cumple
P55	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	6Ø12			0.43	1eØ8	15	38.5	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	38.4	Cumple
P56	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	6Ø12			0.43	1eØ8	15	38.5	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø12	-	-	0.43	1eØ8	-	37.7	Cumple

Notas:
[1] e = estribo, r = rama

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P51	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	Peso propio	592.2	-4.8	-0.2	-4.1	-0.2	0.0	583.7	4.2	0.2	-4.1	-0.2	0.0
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-0.1	0.9	-0.1	0.6	-0.1	0.0	-0.1	-0.4	0.0	0.6	-0.1	0.0
				Viento +X exc.-	-0.1	0.9	-0.1	0.6	-0.1	0.0	-0.1	-0.4	0.0	0.6	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	0.1	-0.9	0.1	-0.6	0.1	-0.0	0.1	0.4	-0.0	-0.6	0.1	-0.0
				Viento -X exc.-	0.1	-0.9	0.1	-0.6	0.1	-0.0	0.1	0.4	-0.0	-0.6	0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	0.1	-0.5	0.5	-0.3	0.3	0.0	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.3	0.0
				Viento +Y exc.-	0.1	-0.5	0.5	-0.3	0.3	0.0	0.1	0.2	-0.2	-0.3	0.3	0.0
				Viento -Y exc.+	-0.1	0.5	-0.5	0.3	-0.3	-0.0	-0.1	-0.2	0.2	0.3	-0.3	-0.0
				Viento -Y exc.-	-0.1	0.5	-0.5	0.3	-0.3	-0.0	-0.1	-0.2	0.2	0.3	-0.3	-0.0
				N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-7.6	37.2	-17.8	24.0	-11.7	0.1	-7.6	-15.6	7.9	24.0	-11.7	0.1
				Sismo X Modo 2	2.6	8.1	17.6	5.2	11.6	-0.1	2.6	-3.4	-7.8	5.2	11.6	-0.1
				Sismo X Modo 3	0.0	-1.5	0.2	-1.0	0.1	0.1	0.0	0.7	-0.1	-1.0	0.1	0.1
				Sismo Y Modo 1	-2.5	12.3	-5.9	8.0	-3.9	0.0	-2.5	-5.2	2.6	8.0	-3.9	0.0
				Sismo Y Modo 2	6.0	18.9	41.4	12.3	27.2	-0.2	6.0	-8.1	-18.3	12.3	27.2	-0.2
				Sismo Y Modo 3	0.2	-5.7	0.6	-3.7	0.4	0.2	0.2	2.5	-0.3	-3.7	0.4	0.2
P55	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	Peso propio	602.1	-5.2	0.1	-4.4	0.1	0.0	593.6	4.6	-0.2	-4.4	0.1	0.0
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	1.0	-0.1	0.7	-0.1	0.0	-0.0	-0.4	0.0	0.7	-0.1	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	1.0	-0.1	0.7	-0.1	0.0	-0.0	-0.4	0.0	0.7	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	-1.0	0.1	-0.7	0.1	-0.0	0.0	0.4	-0.0	-0.7	0.1	-0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-1.0	0.1	-0.7	0.1	-0.0	0.0	0.4	-0.0	-0.7	0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-0.1	0.6	0.5	0.4	0.3	0.0	-0.1	-0.3	-0.2	0.4	0.3	0.0
				Viento +Y exc.-	-0.1	0.6	0.5	0.4	0.3	0.0	-0.1	-0.3	-0.2	0.4	0.3	0.0
				Viento -Y exc.+	0.1	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.0	0.1	0.3	0.2	-0.4	-0.3	-0.0
				Viento -Y exc.-	0.1	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.0	0.1	0.3	0.2	-0.4	-0.3	-0.0
				N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	1.6	43.7	-17.8	28.2	-11.7	0.1	1.6	-18.4	7.9	28.2	-11.7	0.1

				Sismo X Modo 2	-3.8	4.4	17.6	2.8	11.6	-0.1	-3.8	-1.8	-7.8	2.8	11.6	-0.1
				Sismo X Modo 3	0.2	0.9	0.2	0.6	0.1	0.1	0.2	-0.4	-0.1	0.6	0.1	0.1
				Sismo Y Modo 1	0.5	14.5	-5.9	9.3	-3.9	0.0	0.5	-6.1	2.6	9.3	-3.9	0.0
				Sismo Y Modo 2	-9.0	10.4	41.4	6.7	27.2	-0.2	-9.0	-4.3	-18.4	6.7	27.2	-0.2
				Sismo Y Modo 3	0.7	3.2	0.6	2.1	0.4	0.2	0.7	-1.4	-0.3	2.1	0.4	0.2
P56	Llosa	Diámetro 45	-3.00/-0.80	Peso propio	588.4	-6.4	0.0	-5.4	0.0	0.0	579.8	5.6	-0.1	-5.4	0.0	0.0
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	1.0	-0.1	0.6	-0.1	0.0	-0.0	-0.4	0.0	0.6	-0.1	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	1.0	-0.1	0.6	-0.1	0.0	-0.0	-0.4	0.0	0.6	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	-1.0	0.1	-0.6	0.1	-0.0	0.0	0.4	-0.0	-0.6	0.1	-0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-1.0	0.1	-0.6	0.1	-0.0	0.0	0.4	-0.0	-0.6	0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.1	0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	0.1	0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
				Viento -Y exc.+	-0.0	-0.1	-0.5	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.3	-0.0
				Viento -Y exc.-	-0.0	-0.1	-0.5	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.3	-0.0
				N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-3.4	40.1	-17.9	25.8	-11.7	0.1	-3.4	-16.7	7.9	25.8	-11.7	0.1
				Sismo X Modo 2	-1.1	6.2	17.7	4.0	11.6	-0.1	-1.1	-2.6	-7.9	4.0	11.6	-0.1
				Sismo X Modo 3	0.2	-0.3	0.2	-0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	-0.1	-0.2	0.1	0.1
				Sismo Y Modo 1	-1.1	13.3	-5.9	8.6	-3.9	0.0	-1.1	-5.6	2.6	8.6	-3.9	0.0
				Sismo Y Modo 2	-2.5	14.6	41.5	9.4	27.3	-0.2	-2.5	-6.2	-18.5	9.4	27.3	-0.2
				Sismo Y Modo 3	0.6	-1.3	0.6	-0.8	0.4	0.2	0.6	0.6	-0.3	-0.8	0.4	0.2

AN3. Justificació DB-SI

Sense modificacions respecte al Projecte Bàsic

ÍNDEX

FITXA TÈCNICA DEL PROJECTE. TITULAR, REDACTOR I DADES TÈCNIQUES.

1 Descripció de l'abast de les obres
2 Programa funcional
3 Antecedents
4 Normativa aplicable

SECCIÓ SI 1 - PROPAGACIÓ INTERIOR

1 Compartimentació a sectors d'incendi
2 Resistència al foc de particions que delimiten sectors d'incendi
2.1 Resistència al foc de les parets que delimiten sectors d'incendi
2.2 Resistència al foc dels sostres que delimiten sectors d'incendi
3 Locals o zones de risc especial
4 Espais ocults. Pas d'instal·lacions mitjançant elements de compartimentació d'incendis
5 Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari

SECCIÓ SI 2 - PROPAGACIÓ EXTERIOR

1 Mitgeries
2 Façanes
En el nostre cas no tenim cap obertura en les façanes del búnquer i la nova porta de sortida dona directament a l'exterior, a l'aire lliure, per tant no aplica
3 Cobertes

SECCIÓ SI 3 - EVACUACIÓ D'OCUPANTS

1 Càlcul d'ocupació
2 Nombre de sortides de planta
3 Recorreguts d´evacuació fins a sortida de planta
4 Recorreguts d'evacuació alternatius
5 Dimensionat de sortides de planta i edifici
6 Evacuació per escales
7 Portes situades a recorreguts d'evacuació
8 Senyalització dels mitjans d'evacuació
9 Control del fum d'incendi
10 Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi

SECCIÓ SI 4 - INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

1 Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis
1.1 Extintors portàtils
1.2 Boques d'incendi equipades
1.3 Hidrants exteriors
1.4 Instal·lació automàtica d'extinció
1.5 Sistema de detecció i alarma d'incendi
1.6 Enllumenat d' emergència
2 Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis

SECCIÓ SI 5 - INTERVENCIÓ DELS BOMBERS

SECCIÓ SI 6 - RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

1 Elements estructurals principals

JUSTIFICACIÓ DE CANVI NO SIGNIFICATIU

1.1 Tramitació de modificacions no significatives
1.2 Justificació dels canvis no significatius

CONCLUSIÓ

ANNEX 1 : ANTECEDENTS

FITXA TÈCNICA DEL PROJECTE. TITULAR, REDACTOR I DADES TÈCNIQUES.

TITULAR DE LA SOL·LICITUD:

Nom: Institut Català d'Oncologia – Infraestructures i Serveis Generals

CIF: Q-5856383-D

Adreça: Gran Via de l'Hospitalet, 199-203, 08908 L'Hospitalet de Llobregat

REPRESENTANT LEGAL NOTIFICACIONS:

Nom: Joan Maria Brunet Vidal

DNI: 39682771C

Adreça: Gran Via de l'Hospitalet, 199-203, 08908 L'Hospitalet de Llobregat

REDACTOR DEL PROJECTE:

Nom: Joan Figueras Pomés

DNI: 4044138M

Adreça: Passatge Montornés 12, 08023 Barcelona

Col·legiat: 26.188 (CETIG)

DADES TÈCNIQUES:

Adreça: Gran Via de l'Hospitalet, 199-203

Localitat: L'Hospitalet de Llobregat

Província: Barcelona

Objecte de llicència: Ampliació

Us previst: Hospitalari

1 Descripció de l'abast de les obres

L'objectiu d'aquesta memòria és detallar als següents apartats la justificació sobre el grau de compliment del document DB-SI del Codi Tècnic de l'edificació i de la normativa dels cossos d'extinció i salvament (Bombers de la Generalitat).

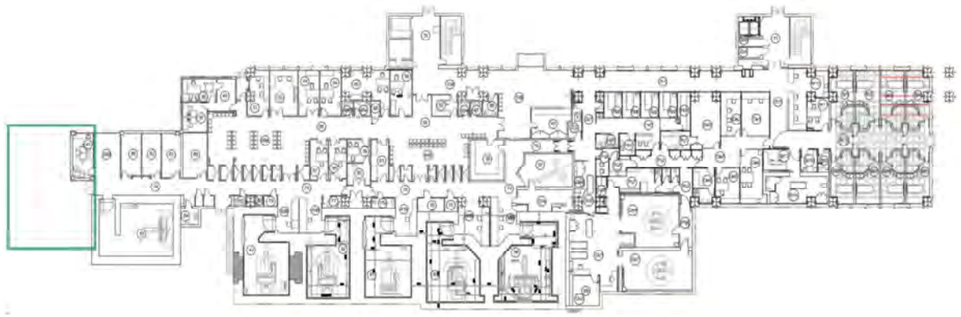
El projecte d'ampliació de l'Hospital Duran i Reynals afecta únicament l'edifici Terapèutic annex on es situa l'àrea de radioteràpia.

Comporta les següents actuacions:

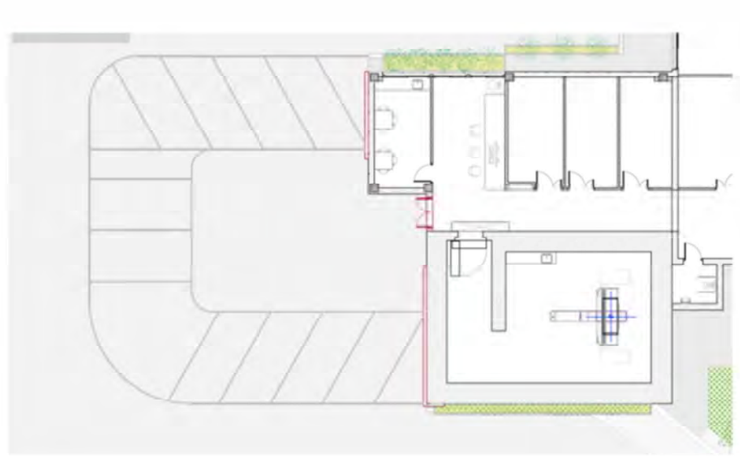
Ampliació de l'àrea de radioteràpia

Es tracta de l'actuació principal i consisteix en la creació d'un nou búnquer de radioteràpia (búnquer 7) implantat a continuació del búnquer 6.

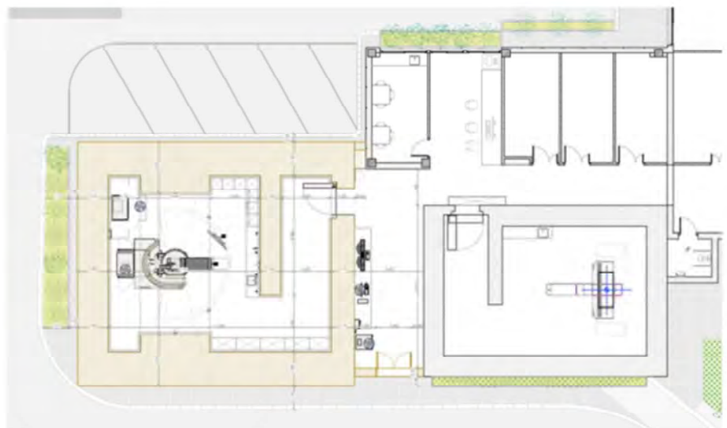
La connexió de l'àrea existent amb la nova es farà a través de l'obertura en el mur de la porta existent, que es desmuntarà per tal de fluïdificar la circulació.



Espai ampliació búnquer 7 a la planta Baixa de l'edifici Terapèutic.



7 Planta baixa Estat Actual



9 Planta baixa Proposta

Aquest document no és un projecte executiu, sinó que és un projecte descriptiu de les condicions i mesures de protecció contra incendis que ha de complir l'ampliació.

2 Programa funcional

Tot seguit, s'adjunta la taula de superfície de tots els espais de l'ampliació:

MD 2.4. Relació de superfícies i altres paràmetres resum de l'edifici

Aquest Quadre de Superfícies indica les superfícies útils d'actuació de cada planta amb el programa funcional:

SUPERFICIES ÚTILS D'ACTUACIÓ

	Àrea (m²)
Superfície útil Total d'actuació PB (Àrea Radioteràpia)	119,37
Superfície útil Total d'actuació	**119,37**

SUPERFICIES ÚTILS D'ACTUACIÓ PLANTA BAIXA

Codi	Espai	Àrea (m²)
AR.01	Búnquer 7	85,55
AR.01B	Control Búnquer 7	25,70
AR.03	Circulació	8,12
Superfície útil Total d'actuació PB		**119,37**

SUPERFICIE ACTUACIÓ A L'ENTORN

	Àrea (m²)
Superfície Total d'actuació a l'entorn	111,85

Superfície construïda:

- Búnquer 7: 163,8 m2
- Control Búnquer 7: 27 m2
- Circulació: 8,3 m2

Total: 199,1 m2

3 Antecedents

Segons documentació aportada per l'ICO l'establiment disposa de llicència amb data de concessió 12 d'Abril de 2004 i número d'expedient ACT 2002000674. Amb aquesta concessió, s'havia obtingut prèviament, Informe de Prevenció d'Incendis favorable, signat amb data 11 de novembre de 2002.

L'any 2009, es va demanar el control inicial i es van entregar els plànols "As Built" de l'edifici, on s'actualitzava la distribució d'alguns espais que havien sigut modificats respecte al projecte inicial de l'any 2002. Es disposa d'una primera acta de comprovació d'aquest control amb data 20 d'abril de 2010.

Amb data 20 de desembre de 2012, es van esmenar les deficiències detectades al control inicial de 2010, i amb data 26 d'abril de 2013 es va realitzar un segon acte de comprovació, amb resultat favorable

Des d'aquest últim acte de comprovació, s'han anat realitzant canvis a l'edifici, amb els corresponents projectes d'obres en els casos que ha sigut necessari.

A més, l'Hospital incorpora espais que son d'utilització per altres empreses diferents a l'Institut Català d'Oncologia. Aquests espais es troben legalitzats en expedients a part per cada empresa i no son objecte d'aquesta memòria. No obstant, els espais comuns que donen servei a aquests espais, es troben correctament habilitats i dimensionats per les activitats que s'hi ubiquen i no han sigut modificats substancialment respecte a la llicència original.

A l'Annex d'Antecedents s'adjunten les concessions de les llicències esmentades anteriorment.

L'últim projecte d'activitats de modificació no substancial però significativa a nivell d'incendis que s'ha aportat per part del titular es el Projecte ***Comunicació Prèvia modificació no substancial de la llicència ambiental i modificació significativa en matèria d'incendis*** exp: ACT 2002000674, signat per l'Enginyer Industrial Jordi Boter Moré i amb Num. Visat 13123 COEIC i data 20/12/2021, sense segell de bombers o de l'ajuntament.

4 Normativa aplicable

- Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis a establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Document Bàsic SI Seguretat en cas d'incendis del Codi tècnic de l'edificació.
- Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització del Codi Tècnic de l'edificació.
- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- Reial Decret 842/2013, de 31 d'octubre, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les propietats de reacció i de resistència davant del foc.
- Ordre INT/324/2012, d'11 d'octubre per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis a establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Ordre INT/323/2012, d'11 d'octubre per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries del Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendi (DB SÍ) del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i instruccions tècniques complementàries, d'ITC-BT-01 a ITC-BT-51, aprovat pel Decret 842/2002, de 2 d'agost, BOE de 12-09-02.

SECCIÓ SI 1 - PROPAGACIÓ INTERIOR

1 Compartimentació a sectors d'incendi

La nostre ampliació amb el Búnquer 7 estarà dins del mateix sector de la planta. La planta disposa actualment de dos sectors d'incendis, dels quals el nostre sector en el que ens adherim te una superfície construïda de 1696,76 m2, segons antecedents aprovats, que amb el nou búnquer 7 augmentarà fins a 1895,86 m2, estant per sota dels 2500 m5 per ús Hospitalari (ni hi ha hospitalització)

Projecte aprovat:



Els edificis i establiments estaran compartimentats en sectors d'incendis en les condicions que s'estableixen a la taula 1.1 d'aquesta secció, mitjançant elements la resistència dels quals al foc satisfaci les condicions que s'estableixen a la taula 1.2 d'aquesta secció.

Als efectes del còmput de la superfície d'un sector d'incendi, es considera que els locals de risc especial i les escales i passadissos protegits continguts en aquest sector no en formen part.

Tota zona l'ús previst de la qual sigui diferent i subsidiari del principal de l'edifici o de l'establiment on estigui integrada ha de constituir un sector d'incendi diferent quan superi els límits que estableix la taula 1, que no seria el nostre cas.

Sector	Superfície construïda (m²)		Ús previst (1)
	Norma	Projecte	
BUNQUERS PLANTA BAIXA	2.500	1895,86	Hospitalari

(1) Segons es consideren a l'apartat III Criteris generals d'aplicació del document bàsic CTE-SI. Per als usos no contemplats en aquest document bàsic, cal procedir per assimilació en funció de la densitat d'ocupació, mobilitat dels usuaris, etc.

2 Resistència al foc de particions que delimiten sectors d'incendi

La resistència al foc dels elements separadors dels sectors d'incendi satisfà les condicions que s'estableixen a la taula 1.2. de la Secció 1 del document bàsic SI Seguretat en cas d'incendi.

Segons apartat 5.2 del Projecte dels Antecedents que es disposa, l'alçada d'evacuació descendent de l'edifici està entre 15 i 28 m, per lo que segons la taula 1.2 qualsevol partició amb altre sector hauria de ser EI120.

De totes formes el nostre volum edificatori de l'ampliació amb el búnquer 7 no llinda amb cap altre sector ni pels laterals ni per la part superior (sostre).

2.1 Resistència al foc de les parets que delimiten sectors d'incendi

Separació	Sector sota rasant	Resistència al foc	
		Norma	Projecte
Sector ÚS RADIOTERÀPIA ús Hospitalari	No	EI 120	EI 120

2.2 Resistència al foc dels sostres que delimiten sectors d'incendi

Separació	Sector sota rasant	Resistència al foc	
		Norma	Projecte
Sector ÚS RADIOTERÀPIA ús Hospitalari	No	REI 120	REI 90

Aquesta és la Resistència al foc de les parets i els sostres que delimitarien els sectors d'incendi al sector considerat de la resta de l'edifici.

S'ha considerat l'acció del foc a l'interior del sector.

S'ha tingut en compte que un element delimitador vertical d'un sector d'incendis necessita una resistència al foc diferent perquè considera l'acció del foc per la cara oposada, segons quina sigui la funció de l'element per aquesta cara.

Quan el sostre separi d'una planta superior ha de tenir almenys la mateixa resistència al foc que s'exigeix a les parets, però amb la característica REI en lloc d'EI, perquè és un element portant i compartimentador d'incendis. En canvi, quan sigui una coberta no destinada a cap activitat, ni prevista per ser utilitzada en l'evacuació, no cal tenir una funció de compartimentació d'incendis, per la qual cosa només ha d'aportar la resistència al foc R que li correspongui com a element estructural, excepte a les franges a què fa referència el capítol 2 de la Secció SI 2, en què aquesta resistència ha de ser.

En el nostre cas l'estructura de la coberta haurà de ser mínim R120, a mes no seria una coberta lleugera < 1 kN/m2 i per tant no aplicaria la possibilitat de ser R30.

La resistència al foc del terra és funció de l'ús a què estigui destinada la zona existent a la planta inferior.Com no tenim res a la planta inferior no aplicaria.

Les portes de pas entre sectors d'incendi tindrien na resistència EI2 t-C5 sent t la meitat del temps de resistència al foc requerit a la paret on es trobi, o bé la quarta part quan el pas es faci a través d'un vestíbul d'independència i de dues portes, però no seria el nostre cas ja que no comuniquem amb un altre sector.

3 Locals o zones de risc especial

Els locals i les zones de risc especial integrats a l'edifici s'han classificat conforme els graus de risc alt, mitjà i baix segons els criteris que s'estableixen a la taula 2.1. i es projecten amb els

requisits que s'estableixen a la taula 2.2. de la Secció 1 del document Bàsic SI Seguretat en cas d'incendi.

En el nostre cas no hi ha cap local de risc especial.

4 Espais ocults. Pas d'instal·lacions mitjançant elements de compartimentació d'incendis

La compartimentació contra incendis dels espais ocupables tenen continuïtat en els espais ocults, com ara patinets, cambres, falsos sostres, terres elevats etc., això s'aconsegueix perllongant els envans fins a la trobada amb els forjats.

Els punts singulars on són travessats per elements de les instal·lacions, com ara cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc., la resistència al foc requerida als elements de compartimentació d'incendis es manté en aquests punts. Queden excloses les penetracions la secció de pas de les quals no excedeix de 50 cm². Per això es disposen dels mètodes següents:

- Elements que, en cas d'incendi, obturen automàticament la secció de pas i garanteix en aquests punts una resistència al foc almenys igual a la de l'element travessat. Aquests elements consisteixen en comportes tallafocs automàtiques EI t (i↔o) i t és el temps de resistència al foc requerida a l'element de compartimentació travessat.
- Elements passants que aporten una resistència com a mínim igual a la de l'element travessat.

En el nostre projecte no hi ha cap pas d'instal·lacions entre sectors o entre sector i local de risc especial o entre sector i escala o vestíbul protegit.

5 Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari

Els elements constructius han de complir les condicions de reacció al foc que estableix la taula 4.1. del document bàsic de seguretat en cas d'incendi, superant-se el 5% de les superfícies totals del conjunt de les parets, del conjunt dels sostres o del conjunt dels sòls del recinte considerat.

En sostres i parets s'inclouen aquells materials que constitueixin una capa continguda a l'interior del sostre o paret i que a més no estigui protegida per una capa que sigui EI 30 com a mínim.

A sòls s'inclouen les canonades i conductes que transcorren per les zones que s'indiquen sense recobriment resistent al foc. Quan es tracti de canonades amb aïllament tèrmic lineal, la classe de reacció al foc serà la que s'indica, però incorporant-hi el subíndex L.

Les condicions de reacció al foc dels components de les instal·lacions elèctriques (cables, tubs, safates, regletes, armaris, etc.) es regulen en la reglamentació específica.

Situació de l'element	Revestiment	Classe de reacció	
		Norma	Projecte
Zones ocupables	Sostres	B-s1,d0	C-s2,d0
Zones ocupables	Parets	B-s1,d0	C-s2,d0
Zones ocupables	Sòls	CFL-s1	EFL
Espais ocults no estancs	Sostres	B-s3,d0	B-s3,d0
Espais ocults no estancs	Parets	B-s3,d0	B-s3,d0
Espais ocults no estancs	Sòls	BFL-s2	BFL-s2

SECCIÓ SI 2 - PROPAGACIÓ EXTERIOR

1 Mitgeries

No hi ha mitgeres o murs confrontants amb un altre edifici, per la qual cosa es prescriu cap condició de resistència al foc.

2 Façanes

Per tal de limitar el risc de propagació exterior horitzontal de l'incendi a través de les façanes, ja sigui entre dos edificis, o bé en un mateix edifici, entre dos sectors d'incendi del mateix, entre una zona de risc especial alt i altres zones o cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones, els punts d'ambdues façanes que no siguin almenys a continuació del EI 60 han d'estar separats la distància pels plànols exteriors de les façanes esmentades.

Per a valors intermedis de l'angle a, la distància d es pot obtenir per interpolació lineal.

α	0º[1]	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3.00	2.75	2.50	2.00	1.25	0.50

[1] Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

Per tal de limitar el risc de propagació vertical de l'incendi per façana entre dos sectors d'incendi o entre una zona de risc especial alt i altres zones més altes de l'edifici, aquesta façana ha de ser almenys EI 60 en una franja d'1 m d'alçada, com a mínim, mesurada sobre el pla de la façana. En cas que hi hagi elements sortints aptes per impedir el pas de les flames, l'alçada d'aquesta franja es pot reduir en la dimensió del sortint esmentat.

Façana	Element sortint Longitud (m)	Distància vertical	
		Norma	Projecte
Entre plantes de diferents sectors	no existeix	1,00	1,00

En el nostre cas no tenim cap obertura en les façanes del búnquer i la nova porta de sortida dona directament a l'exterior, a l'aire lliure, per tant no aplica

3 Cobertes

En el projecte, no hi ha trobada entre la coberta i la d'un altre edifici limítrof, ni amb algun element compartimentador de sector o de local de risc especial alt, per la qual cosa es prescriu cap condició.

En el projecte, no hi ha trobada entre la coberta i una façana que pertanyi a un sector d'incendi o a un altre edifici limítrof, per la qual cosa es prescriu cap condició.

SECCIÓ SI 3 - EVACUACIÓ D'OCUPANTS

1 Càlcul d'ocupació

Per calcular l'ocupació s'han pres els valors de densitat d'ocupació que s'indiquen a la taula 2.1 d'aquesta secció en funció de la superfície útil de cada zona, excepte quan sigui previsible una ocupació més gran o bé quan sigui exigible una ocupació menor en aplicació d'alguna disposició legal de compliment obligat, com pot ser en el cas d'establiments hotelers, docents, hospitals, etc. En aquells recintes o zones no inclosos a la taula s'han d'aplicar els valors corresponents als que siguin més assimilables.

A l'efecte de determinar l'ocupació, s'ha tingut en compte el caràcter simultani o alternatiu de les diferents zones d'un edifici, considerant el règim d'activitat i d'ús previst per a aquest.

Sector	Planta	Recinte o zona	Ús previst i activitat	Superfície útil (m²)	Densitat ocupació (m²/persona)	Ocupació (pers.)
RADIODIAGNISTIC	PI Baixa	AR.01 BUNQUER 7	Serveis ambulat. I diagnòstic	85,55	10,00	1 (*)
		AR.01B CONTROL BUNQUER 7	Serveis ambulat. I diagnòstic	25,70	10,00	3
		AR.03 CIRCULACIÓ	Zona circulació.	8,12	Nul.la	0
		45 Office (**)	Serveis ambulat. I diagnòstic	14,71	10,00	6 (***)
		44B CONTROL BUNQUER 6 (**)	Serveis ambulat. I diagnòstic	19,50	10,00	3 (***)
		44 BUNQUER 6 (**)	Serveis ambulat. I diagnòstic	62,58	10,00	1 (*)
OCUPACIÓ BUNQUER 7						4

(*) Es considera una ocupació de 1 persona/seient en ser més desfavorable que la indicada a la taula (zona ús restringit al pacient).

(**) Recintes ja existents que incloem a l'evacuació de la nova sortida d'edifici que es realitza.

(***) Ocupació en funció del mobiliari

2 Nombre de sortides de planta

El nombre de sortides de planta que hi ha d'haver no és inferior al mínim indicat en les condicions de la taula 3.1 d'aquesta secció.

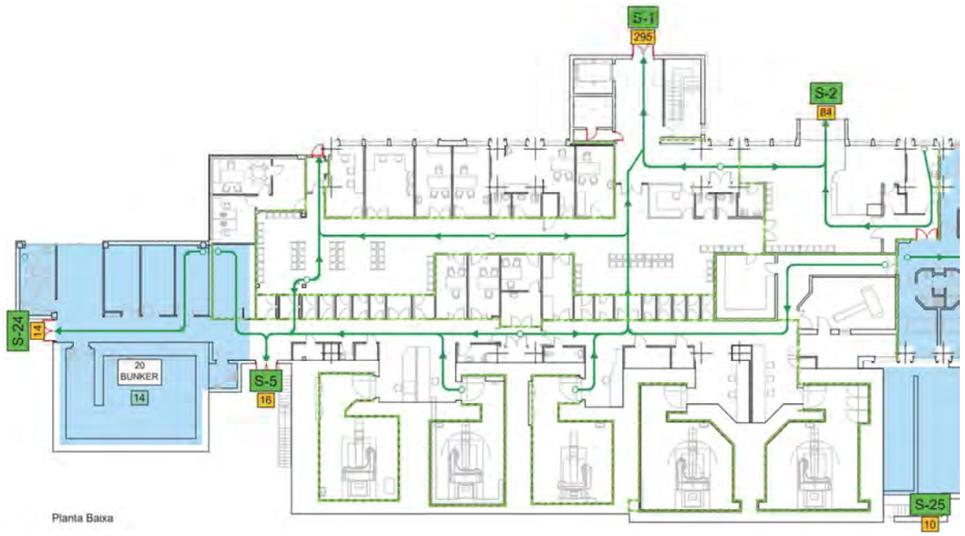
Sector	Planta	Ús	Ocupació(pers.)	Condició de nombre de sortides	Nombre sortides	
					Norma	Projecte
RADIODIAGNISTIC	Baixa	Hospitalari	409 + 4 = 413p	La longitud dels recorreguts d'evacuació fins a una sortida de planta excedeix de 25 m.	2	4

Respecte l'aforament del Projecte 2021 dels antecedents, la nostre ampliació augmenta en només 4 persones de forma que passem de 409 a 413 persones.

El sector disposa de com a mínim 4 sortides de planta, segons antecedents, i la nostra ampliació no modifica el nombre de sortides d'edifici ja que l'existent, sortida S-24, a l'extrem del Búnquer 6 la desplacem uns 4 metres només, sent una modificació irrellevant.

A mes per la nostre sortida només sortiran en cas d'evacuació els ocupants del control i búnquer 6 i 7 a mes dels del petit office. Cap altre espai sortirà per la nova porta a l'exterior, sense afectar a l'evacuació global del sector.

Recorreguts i sortides de planta actuals:



3 Recorreguts d´evacuació fins a sortida de planta

La longitud dels recorreguts d'evacuació des de l'origen fins a alguna sortida de planta no excedeix la indicada en les condicions de la taula 3.1 d'aquesta secció:

Sector	Planta	Ús	Condició de longitud màxima	Longitud del recorregut d'evacuació més desfavorable (m)	
				Norma	Projecte
RADIODIAGNOSTIC	BAIXA	Hospitalari	Fins a alguna sortida de planta, ha de disposar de més duna.	50,00	31,30

El recorregut d'evacuació més desfavorable en una planta és aquell que tingui la distància més gran entre un origen d'evacuació i la sortida més propera.

4 Recorreguts d'evacuació alternatius

La longitud dels recorreguts d'evacuació des del seu origen fins a arribar a algun punt des del qual hi hagi almenys dos recorreguts alternatius no excedeix la indicada en les condicions de la taula 3.1 d'aquesta secció.

Sector	Planta	Ús	Condició	Longitud del recorregut d'evacuació més desfavorable des de l'origen fins a la bifurcació (m)	
				Norma	Projecte
RADIODIAGNISTIC	BAIXA	Hospitalari	Màxim permès 25 m quan hi ha més d'un recorregut alternatiu.	25,00	23,00

Es considera que dos recorreguts d'evacuació que condueixen des d'un punt fins a dues sortides de planta o d'edifici diferents són alternatius quan en aquest punt formen un angle més gran que

45º o bé estan separats per elements constructius que siguin EI 30 i impedeixin que ambdós recorreguts puguin quedar simultàniament bloquejats pel fum.

5 Dimensionat de sortides de planta i edifici

Sector	Planta	Sortida	Ocupació assignada[P] (pers.)	Ample sortida [A] (m)	
				Norma	Projecte
RADIODIAGNISTIC	Baixa	SE: 1	14	1,05	1,60

Sota hipòtesi de bloqueig de la porta de sortida més desfavorable, se suposa que evacua per les portes més properes.

6 Evacuació per escales

No aplica.

7 Portes situades a recorreguts d'evacuació

Les portes previstes com a sortida de planta o d'edifici i les previstes per a l'evacuació de més de 50 persones seran abatibles amb eix de gir vertical i el seu sistema de tancament, o bé no actuarà mentre hi hagi activitat a les zones a evacuar, o bé consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat del qual provingui aquesta evacuació, sense haver d'utilitzar-ne una.

Es considera que satisfan l'anterior requisit funcional els dispositius d'obertura mitjançant maneta o polsador d'acord amb la norma UNE-EN 179:2009, per a l'evacuació de zones ocupades per persones que majoritàriament estan familiaritzats amb la porta considerada, així com els de barra horitzontal d'empenta o de lliscament d'acord amb la norma UNE EN 1125:2.

Obrirà en el sentit de l'evacuació tota porta de sortida:

a) prevista per al pas de més de 100 persones en ser l'edifici d'ús hospitalari,

b) prevista per a més de 50 ocupants del recinte o espai on estigui situada.

Per determinar el nombre de persones que s'indiquen a a) i b) s'han tingut en compte els criteris d'assignació dels ocupants establerts a l'apartat 4.1 d'aquesta Secció, sense hipòtesi de bloqueig.

Per altre banda si la major part dels usuaris que utilitzaran la porta son usuaris familiaritzats llavors no cal que la porta disposi de barra antipànic, i per tant que obri en el sentit de l'evacuació. En el nostre cas la major part dels usuaris son familiaritzats, de les 14 persones només 2 pacients serien usuaris no familiaritzats.

8 Senyalització dels mitjans d'evacuació

S'han previst al projecte els senyals d'evacuació definits a la norma UNE 23034:2023, d'acord amb els criteris següents:

a. Les sortides de planta o edifici tenen un senyal amb el rètol “SORTIDA”.

b. El senyal amb el rètol “Sortida d'emergència” s'ha d'utilitzar a tota sortida prevista per a ús exclusiu en cas d'emergència.

c. S'han previst senyals indicatius de direcció dels recorreguts, visibles des de tot origen d'evacuació des del qual no es percep directament les sortides o els senyals indicatius.

d. Als punts dels recorreguts d'evacuació en què hi hagi alternatives que puguin induir a error, s'han previst disposar els senyals abans esmentats, de manera que quedi clarament indicada l'alternativa correcta.

e. En aquests recorreguts, juntament amb les portes que no siguin sortida i que puguin induir a error a l'evacuació s'han disposat el senyal amb el rètol “Sense sortida” en lloc fàcilment visible, però en cap cas sobre les fulles de les portes.

f. Els senyals es preveuen disposar de manera coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretengui fer a cada sortida, d'acord amb el que estableix el capítol 4 d'aquesta secció.

g. La mida dels senyals s'ha dissenyat amb els criteris següents:

   i. 210 x 210 mm quan la distància d'observació del senyal no excedeixi els 10 m

   ii. 420 x 420 mm quan la distància d’observació estigui compresa entre 10 i 20 m

   iii. 594 x 594 mm quan la distància d’observació estigui compresa entre 20 i 30 m

9 Control del fum d'incendi

No aplica

10 Evacuació de persones amb discapacitat en cas d’incendi

No aplica

SECCIÓ SI 4 - INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

1 Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis

L'exigència de disposar d'instal·lacions de detecció, control i extinció de l'incendi és recollida a la Taula 1.1 d'aquesta Secció en funció de l'ús previst, les superfícies, els nivells de risc, etc.

Aquelles zones l'ús previst de les quals sigui diferent i subsidiari del principal de l'edifici o de l'establiment on hagin d'estar integrades i que hagin de constituir un sector d'incendi diferent, disposen de la dotació d'instal·lacions que s'indiquen a continuació per a l'ús previst de la zona.

El disseny, l'execució, la posada en funcionament i el manteniment de les instal·lacions, així com els seus materials, els seus components i els seus equips, compleixen el que estableix el Reglament d'instal·lacions de Protecció contra Incendis, les disposicions complementàries i qualsevol altra reglamentació específica que li sigui aplicable.

1.1 Extintors portàtils

Un extintor d'eficàcia 21A-113B a 15 m de recorregut, com a màxim, des de tot origen d'evacuació.

1.2 Boques d'incendi equipades

Ús previst: Hospitalari.

Condició: En ús hospitalari, s'instal·laran boques d'incendi equipades en tot cas. Els equips seran de 25 mm.

Amb la BIE existent ja cobrim les nostres zones de búnquer 7.

1.3 Hidrants exteriors

Ús previst: Hospitalari.

Condició: Un hidrant si la superfície total construïda està compresa entre 2.000 i 10.000 m². Un més per cada 10.000 m² addicionals o fracció.

Per al còmput de la dotació es poden considerar els hidrants que es trobin a la via pública a menys de 100 m de la façana accessible a l'edifici.

No requereix cap modificació, l'establiment ja disposa dels seus hidrants exteriors.

1.4 Instal·lació automàtica d'extinció

No aplica.

1.5 Sistema de detecció i alarma d'incendi

Ús previst: Hospitalari.

Condició: S'instal·larà el sistema de detecció i alarma en tot cas. El sistema disposa de detectors i polsadors manuals i permet la transmissió d'alarmes locals, d'alarma general i instruccions verbals.

Amb el polsador i alarma existents cobrim tota la superfície de l'ampliació.

1.6 Enllumenat d' emergència

S'instal·laran, ubicades segons plànols, lluminàries d'emergència proveïdes de font pròpia d'energia i pilot permanent de senyalització. Entraran automàticament en funcionament en cas de fallida del subministrament a la instal·lació d'enllumenat normal. S' entén per fallida el descens de la tensió d' alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

L' enllumenat d' emergència tindrà una autonomia mínima d' una hora.

Proporcionarà una luminància mínima de 1 lux, com a mínim, en el nivell del sòl en els recorreguts d' evacuació, mesurada en l' eix en passadissos i escales, i en tot punt quan aquests recorreguts discorrin per espais diferents als esmentats.

La luminància serà com a mínim de 5 lux en els punts en què estiguin situats els equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixin utilització manual i en els quadres de distribució d'enllumenat.

L' enllumenat d' emergència haurà de garantir el seu correcte funcionament durant un temps mínim de funcionament d' 1 hora.

La uniformitat de l' enllumenat proporcionada en els diferents punts de cada zona serà tal que el quocient entre la luminància màxima i la mínima sigui menor que 40.

Els nivells d' enllumenat establerts s' han d' obtenir considerant nul el factor de reflexió sobre parets i sostres i contemplant un factor de manteniment que englobi la reducció del rendiment lluminós a causa de la brutícia de les lluminàries i a l' envelliment de les làmpades.

2 Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis

- Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual (extintors, boques d'incendi, polsadors manuals d'alarma i dispositius de tret de sistemes d'extinció) s'han de senyalitzar mitjançant senyals definits a la norma UNE 23033-1 la mida dels quals sigui:
  a. 210 x 210 mm quan la distància d'observació del senyal no excedeixi els 10 m;
  b. 420 x 420 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 m;
  c. 594 x 594 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 m.
- Els senyals han de ser visibles fins i tot en cas de fallada en el subministrament a l'enllumenat normal. Quan siguin fotoluminiscents han de complir el que estableixen les normes UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment s'ha de fer d'acord amb el que estableix la norma UNE 23035-3:2003.

SECCIÓ SI 5 - INTERVENCIÓ DELS BOMBERS

No es realitza cap modificació que modifiqui les característiques actuals aprovades de la intervenció de Bombers.

SECCIÓ SI 6 - RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

1 Elements estructurals principals

la resistència al foc d'un element estructural principal de l'edifici (inclosos forjats, bigues i suports), és suficient si assoleix la classe indicada a les Taules 3.1 i 3.2 de la Secció 6 del document bàsic SI Seguretat en cas d'incendi, que representa el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps temperatura en funció de l'ús del sector de risc especial respectivament.

Alçada d'evacuació descendent de l'edifici: entre 15 i 28 m.

Per a plantes sobre rasant, la resistència mínima és la corresponent, segons l'esmentada taula 3.1:

Sector d'incendi	Ús	Resistència al foc	
		Norma	Projecte
Sector ÚS RADIOTERÀPIA	ús Hospitalari	R/REI 120	R/REI 120

En el nostre cas l'estructura de la coberta del búnquer haurà de ser mínim R120, a mes no seria una coberta lleugera < 1 kN/m2 i per tant no aplicaria la possibilitat de ser R30.

JUSTIFICACIÓ DE CANVI NO SIGNIFICATIU

1.1 Tramitació de modificacions no significatives

En relació a la necessitat o no de disposar d'un control preventiu de Bombers per a les modificacions en aquest projecte realitzades:

El Document Tècnic DT 17 de la Taula TINSCI de Bombers de la Generalitat de Catalunya indica que:

...si la modificació és no significativa, malgrat que el supòsit sigui considerat de risc important, no caldrà tornar a efectuar un control preventiu, ni un acte de comprovació per part de l'Administració de la Generalitat.

Per tant si el canvi es considera no significatiu no caldrà Informe Previ de Bombers i serà l'Ajuntament d'Hospitalet de Llobregat qui informarà degudament.

1.2 Justificació dels canvis no significatius

La Llei 3/2010 del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis, i posteriors modificacions, defineix *"MODIFICACIÓ SIGNIFICATIVA"* com:

> *"Els canvis en establiments, activitats, infraestructures o edificis* ***en què redueixen les condicions de seguretat****.*
> *Que poden ser en les condicions d'accés per a la intervenció dels serveis de socors, en les condicions de resistència al foc d'elements constructius, en les condicions de sectorització i combustibilitat de materials, en les condicions d'ocupació o evacuació o en les condicions de les instal·lacions de protecció contra incendis i altres instal·lacions, o qualsevol altra* ***variació que provoqui una exigència superior*** *en les condicions de prevenció i seguretat en matèria d'incendis ".*

Per altre banda el Document Tècnic DT 17 de la Taula TINSCI de Bombers de la Generalitat de Catalunya dona exemples molt aclaridors i concrets del que serien modificacions significatives i de les que no.

Els canvis realitzats en aquest projecte respecte als antecedents aprovats per l'administració són els que es detallen a continuació i que es poden veure en els plànols:

a) Ampliació d'un volum "adossat" al volum existent de l'edifici.
b) Creació d'un nou búnquer i la seva sala de control corresponent
c) No es varien les distribucions existents, no es varien les distribucions dels sector simplement s'amplia en 199 m2 (+8% del sector actual), no es crea cap local de risc, no apareix un nou sector.
d) L'increment d'ocupació es de 4 persones sobre un total del sector de 409 persones (+1%). Aquest increment no requereix d'una nova sortida sinó que es trasllada la sortida S-24 actual, la qual manté les 14 persones del Projecte aprovat.
e) Implementació de diferents equips i instal·lacions del nou búnquer

En cap d'aquests canvis realitzats s'afecten els supòsits que descriu la DT 17, en tant que no es compleixen els requisits ni vectors indicats per a considerar que el canvi realitzat en conjunt es consideri com a significatiu.

DOCUMENT TÈCNIC DT 17: MODIFICACIÓ SIGNIFICATIVA

Exemples que poden ser considerats de modificacions significatives:

- Canvi de l'ús principal.
- Canvi d'ús en una zona que requereixi de noves mesures de prevenció i seguretat en matèria d'incendis, per exemple: creació de nous locals de risc especial mitjà o alt en establiments o zones on s'apliqui el CTE (per exemple, la instal·lació d'una cuina de més de 30 kW encara que s'incorpori un sistema d'extinció automàtica i es desclassifiqui la mateixa com a local de risc especial),
- creació de zones ocupables en plantes o espais legalitzats prèviament com a zones d'ocupació nul·la i que requereixin de noves mesures (per exemple, l'ocupació de la planta de coberta d'un edifici)
- creació d'una nova zona d'ús pública concurrència de més de 500 m2 dins d'un establiment d'ús residencial públic,
- creació d'aules d'escola bressol en un establiment d'ús docent de primària,
- creació de noves àrees exteriors d'incendis en establiments industrials,
- canvi d'ús de producció a emmagatzematge en sectors d'establiments industrials, que requereixi de noves mesures.
- Increment del nivell de risc intrínsec de sectors d'incendis en establiments industrials (per exemple, passar de risc intrínsec baix a mitjà). En canvi, passar de risc intrínsec baix 1 a baix 2, mitjà 3 a mitjà 4 o mitjà 5, etc., pot no ser considerat significatiu si el canvi no implica noves mesures de prevenció i seguretat en matèria d'incendis.
- Increment de la densitat de càrrega de foc o de la superfície en sales de venda d'establiments d'ús comercial que impliqui disposar d'una instal·lació de ruixadors automàtics d'aigua
- Remuntes d'edificis.
- Canvi en el sistema constructiu de façana que afecti les condicions de reacció al foc, propagació exterior i/o intervenció de bombers (per exemple, la incorporació per l'exterior d'un sistema d'aïllament tèrmic composat per materials combustibles).
- Increment de la superfície construïda o ocupada que impliqui noves mesures de prevenció i seguretat en matèria d'incendis (per exemple, l'ampliació d'un establiment industrial mitjançant la creació d'un nou sector d'incendis).
- Replantejament de la sectorització que impliqui noves mesures de prevenció i seguretat en matèria d'incendis (per exemple, la unificació de dos o més sectors que requereixi noves mesures de protecció; el canvi d'un sistema de compartimentació convencional per un sistema de barreres tèxtils irrigades amb funció compartimentadora que requereixi de sistema d'abastament d'aigua).
- Canvi en els locals de risc especial d'establiments o zones on s'apliqui el CTE que impliqui una reclassificació dels mateixos a un major risc.
- Canvi en la configuració d'un edifici d'ús industrial a una configuració més desfavorable (per exemple, passar de configuració en edifici de tipus C a edifici de tipus A).

- Canvi en la ocupació, en la distribució interior, en la ubicació o en les característiques dels elements d'evacuació que requereixi modificar el tipus, el nombre o el dimensionat dels elements d'evacuació o de les zones de refugi.
- Qualsevol intervenció, la justificació de la qual se suporti en un disseny Prestacional o en solucions tècniques de seguretat equivalent d'acord amb normes o guies de reconegut prestigi.

Cap dels canvis que es realitzen respecte els antecedents aprovats es poden considerar canvis significatius, segons la definició i criteris d'aplicació.

Per tant el tècnic que subscriu aquest projecte considera que els canvis son no significatius.

CONCLUSIÓ

Les dades aportades en el present annex es consideren suficients i adequats per cobrir l'objecte establert en el punt 1 d'aquest, i per tant per justificar el compliment de la normativa contra incendis que afecta a l'establiment objecte de projecte.

Joan Figueras Pomés
Col·legiat: 26.188 (CETIG)

Barcelona, abril de 2026

ANNEX 1 : ANTECEDENTS

10-JUN-2004 10:28 DESDE:NUCLI 935901195 A:932607783 P.2
10/06 '04 JUE 09:48 FAX 4029856 ACTIVITATS REGLADES 001

A. Alt Ignasi

Ajuntament de L'Hospitalet
Seguretat Ciutadana, Circulació, Transports i Activitats Reglades
Activitats Reglades

(Activitats Reglades)

Trasllat de Decret núm.: 001086/2004 de 12/02/2004

Full 1/4 Registre de sortida núm.: 2004/006072

SERVEI CATALA DE LA SALUT

TS DE LES CORTS, 131
08028-Barcelona

El Tinent d'alcalde de Seguretat Ciutadana, Circulació, Transports i Activitats Reglades (P.D. Decret 05043/2003 de 14 de juny) per Decret, el número i data del qual apareixen al marge, ha resolt:

VIST l'expedient ACT.2002000674, *i l'informe emès per la Ponència Municipal d'Avaluació* Ambiental, en que es classifica i s'informa l'activitat d'HOSPITAL ONCOLÒGIC, a l'av. Granvia, 199 (autovia de Castelldefels, km.2,7), a nom de GENERALITAT DE CATALUNYA, INSTITUT CATALÀ D'ONCOLOGIA, tramitada d'acord amb la normativa legal i reglamentària vigent, i en el qual s'indiquen les mesures correctores que s'han d'adoptar en cada cas i es condiciona l'inici de l'activitat a la seva adopció efectiva;

VIST que en aquest moment la finca on s'ubica l'activitat correspon a una zona qualificada urbanísticament de 7c, afectada per vials.

VISTA la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, el Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, i s'adapten els seus annexos, modificat pel Decret 143/2003, de 10 de juny, el Text refós de l'Ordenança reguladora de la intervenció integral de l'Administració municipal en les activitats i instal.lacions, publicada al B.O.P.B. núm. 31 de 5 de febrer de 2001 i l'article 72 del Decret 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el reglament d'Obres, activitats i serveis dels ens locals de Catalunya.

ATÈS l'informe-proposta emès pel cap de Secció;

VIST l'informe favorable emès per l'assessor jurídic d'Activitats Reglades.

En virtut de les atribucions delegades pel Decret de l'Alcaldia núm. 5043/2003 de 14de juny.

RESOLC:

CONCEDIR LLICÈNCIA MUNICIPAL "B" d'instal.lació a l'activitat d'HOSPITAL ONCOLÒGIC, a l'av. Granvia, 199 (autovia de Castelldefels, km. 2,7), a nom de GENERALITAT DE CATALUNYA, INSTITUT CATALÀ D'ONCOLOGIA, activitat classificada com annex II.2 (codi 12.23) d'acord amb la Llei 3/1998, el Decret 136/1999 i 143/2003, i el Text refós de l'Ordenança ambiental municipal, condicionada a l'adopció de

.../Continua

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Ajuntament de L'Hospitalet
Seguretat Ciutadana, Circulació, Transports i Activitats Reglades
Activitats Reglades

Trasllat de Decret núm.: 001085/2004 de 12/02/2004
Full 2/4 Registre de sortida núm.: 2004/006072
SERVEI CATALA DE LA SALUT
TS DE LES CORTS, 131
08028-Barcelona

les mesures correctores corresponents i al compliment dels requisits que s'estableixen a continuació: .

MESURES CORRECTORES

a) Les assenyalades en el projecte aprovat.

b) Les ordenades pels tècnics i la corporació municipal, amb la inspecció preceptiva prèvia de les instal.lacions.

c) Instal.lació elèctrica de conformitat amb les normes del Reglament electrotècnic per baixa tensió aprovat per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE de 18 de setembre de 2002) i les seves instruccions complementàries. Posar extintors d'incendi en nombre i capacitat suficient, i rètols de "Prohibit Fumar".

d) A l'hora de l'acta de comprovació s'haurà de disposar de la declaració de residus actualitzada i de les corresponents fitxes d'acceptació, o bé hauran d'acreditar documentalment que s'han donat d'alta a l'Inventari Permanent de Productors de Residus Industrials de la Junta de Residus.

e) Redactar un pla d'emergència.

f) Fer declaració d'ús i contaminació d'aigua davant l'ACA.

g) Sol.licitar permís d'abocament a l'E.M.S.H.T.R.

h) Complir amb el Decret 152/02 (legionel.losis).

i) Aportar pla d'autocontrol sanitari, amb justificació de compliment de la normativa sanitària de la cafeteria.

j) Aforament màxim de la cafeteria 160 persones. Aquest aforament s'ha d'indicar mitjançant rètol a l'entrada.

k) Les instal.lacions de protecció contra incendis hauran de complir les disposicions contingudes al Reglament que els és d'aplicació (R.D.1942/93 i Ordre del 16/04/98) i per tant hauran de disposar de les actes que acreditin el seu degut manteniment.

../Continua

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Ajuntament de L'Hospitalet
Seguretat Ciutadana, Circulació, Transports i Activitats Reglades
Activitats Reglades

Trasllat de Decret núm.: 001085/2004 de 12/02/2004
Full 3/4 Registre de sortida núm.: 2004/006072
SERVEI CATALA DE LA SALUT
TS DE LES CORTS, 131
08028-Barcelona

REQUISITS

1. En cap cas no es podrà començar a exercir l'activitat abans que s'hagi obtingut l'acta de comprovació favorable.

2. Per obtenir aquesta acta, el peticionari haurà de sol.licitar a l'Ajuntament que faci l'oportuna visita de comprovació. S'acompanyarà la sol.licitud d'una certificació del tècnic director de les obres i instal.lacions, on s'especifiqui la conformitat d'aquestes amb la llicència que les empara.

3. En el cas que, abans de sol.licitar la visita de comprovació, s'hagin de fer proves per verificar el funcionament de màquines o d'instal.lacions, el titular haurà de comunicar-ho a l'Alcaldia amb cinc dies d'antelació, i haurà d'explicar la durada i les mesures adoptades per garantir que aquestes proves no afectaran l'entorn ni crearan risc per a les persones ni per als béns. A la realització d'aquestes proves podran assistir els tècnics que designi l'Ajuntament.

4. Es concedeixen salvant el dret de propietat i sense perjudici de tercers; no podran restar ni disminuir la responsabilitat civil o penal en què puguin incórrer els beneficiaris en l'exercici de les seves activitats.

OBSERVACIONS

S'efectuarà una visita d'inspecció a càrrec dels tècnics municipals si, un cop transcorregut el termini de dos mesos des de la notificació de la llicència, no ha estat sol.licitada la visita de comprovació, la qual, ha d'anar sempre acompanyada de la certificació del tècnic director de les instal.lacions.

Si es constata que s'ha iniciat l'activitat sense haver-se obtingut prèviament l'acta de comprovació favorable, es procedirà a instruir expedient sancionador, que pot arribar, si s'escau, a la cessació de l'activitat

Contra aquest acte que posa fi a la via administrativa, els interessats podran interposar, davant del mateix òrgan municipal que va dictar l'esmentat acte, recurs de reposició potestatiu, en el termini d'un mes, a contar des del següent dia hàbil a la recepció de la notificació del mateix. Si transcorregut un mes des de la interposició de

../Continua

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

10-JUN-2004 10:30 DESDE:NUCLI 935901195 A:932607783 P.5

10/06 '04 JUE 09:49 FAX 4029656 ACTIVITATS REGLADES 004

Ajuntament de L'Hospitalet
Seguretat Ciutadana, Circulació, Transporte i Activitats Reglades
Activitats Reglades

[Activitats Reglades]

Trasllat de Decret núm.: 001085/2004 de 12/02/2004

Full 4/4 Registre de sortida núm.: 2004/006072

SERVEI CATALA DE LA SALUT

TS DE LES CORTS, 131
08028-Barcelona

l'esmentat recurs de reposició potestatiu no se n'ha rebut resolució expressa, aquest es *tindrà per desestimat, en el qual cas es podrà interposar*, davant del Jutjat del Contenciós – Administratiu de Barcelona, el corresponent recurs contenciós – administratiu, en el *termini de sis mesos, a contar des del següent dia hàbil a aquell en que va finalitzar el* termini per a que l'Ajuntament resolgui el recurs de reposició potestatiu, en la forma i amb els *requisits establertes en la Llei 29/1998, de 13 de juliol*, reguladora de la Jurisdicció Contenciós – Administrativa. En cas de que el recurs de reposició potestatiu fora resolt de *forma expressa, el termini per a interposar el recurs contenciós – administratiu* davant de l'esmentat Jutjat serà de dos meses, a contar des del següent dia hàbil a la recepció de la corresponent notificació.

Això no obstant, els interessats podran interposar directament el recurs contenciós – administratiu, sens necessitat de la interposició prèvia del recurs de reposició potestatiu, davant del Jutjat del Contenciós - Administratiu de Barcelona, en el termini de dos mesos, a comptar des del següent dia hàbil a la recepció de la notificació de l'acte, en la forma i amb els requisits previstos en la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la Jurisdicció Contenciós – Administratiu.

Tot això sens perjudici de la interposició de qualsevol altre recurs que es cregui convenient.

Atentament,

La Secretària General, per delegació
(Decret 4305 de 03/07/1996)
El Cap del Registre General

Sig. A. David Comín Orias

S C-Conf.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Ajuntament de L'Hospitalet
Àrea d'Espai Públic, Urbanisme i Sostenibilitat
Activitats Reglades

Acta de comprovació / *Acta de comprobación*

Sol·licitant/*Solicitante*	Expedient núm./*Expediente núm.*
GENERALITAT DE CATALUNYA. INSTITUT CATALÀ D'ONCOLOGIA	ACT-2002000674
Activitat/*Actividad*	Data d'aprovació/*Fecha de aprobación*
HOSPITAL ONCOLÒGIC	12/02/2004
Emplaçament/*Situación*	Sol·licitada el/*Solicitada el*
AV. GRANVIA DE L'HOSPITALET, 199	18/12/12
Persona que presencia l'acte/*Persona que presencia el acto*	
Ramon Olivera	

L'Hospitalet, 26 de ABRIL de 2013 Hora: 10:30

El/la tècnic/ca municipal que subscriu es troba a l'adreça esmentada i efectua la visita de comprovació referida a la llicència municipal de l'activitat esmentada, en compliment de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, del Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998 i de l'Ordenança reguladora de la intervenció integral de l'Administració municipal en les activitats i instal·lacions, i constata que:

a) L'emplaçament, local i les instal·lacions s'ajusten bàsicament al projecte aprovat.

b) S'han adoptat les mesures correctores imposades en la llicència.

c) S'han establert les mesures necessàries per vetllar que el funcionament de les condicions de la llicència és eficaç i suficient per garantir la protecció de l'entorn segons els indexs o valors de referència que assenyala la normativa vigent.

De tot això resulta que pot iniciar-se l'activitat sense més tràmits.

I per tal que consti, en compliment de les corresponents disposicions reglamentàries, s'estén aquesta acta, en exemplar per duplicat, que signen el/la tècnic/ca present i el/la representant de l'empresa.

El/La tècnic/ca municipal,
El/La técnico/ca municipal,

Montserrat Vilajuliu

El/la técnico/ca municipal que suscribe se persona en el lugar arriba indicado y efectúa la visita de comprobación, referida a la licencia municipal de la citada actividad, en cumplimiento de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la intervención integral de la Administración ambiental, del Reglamento general de desarrollo de la Ley 3/1998 y de la Ordenanza reguladora de la intervención integral de la Administración municipal en las actividades e instalaciones, y comprueba que:

a) El emplazamiento, local y las instalaciones se ajustan básicamente al proyecto aprobado.

b) Se han adoptado las medidas correctoras ordenadas en la licencia.

c) Se han establecido las medidas necesarias para que el funcionamiento de las condiciones de la licencia es eficaz y suficiente para garantizar la protección del entorno según los índices o valores de referencia que señala la normativa vigente.

A la vista de lo cual resulta que puede iniciarse la actividad sin más trámite.

Y para que conste, en cumplimiento de las disposiciones reglamentarias correspondientes, se levanta la presente acta, por duplicado, la cual firman el/la técnico/ca presente y el/la representante de la empresa.

El/la representant de l'empresa,
El/la representante de la empresa,

Gabinet d'enginyeria jm2b S.L.
Avinguda de la Fama 56-58
08940 Cornellà de Llobregat
gabinet@gabinetjm2b.es
www.gabinetjm2b.es
Tel: 93.377.21.99

COMUNICACIÓ PRÈVIA

MODIFICACIÓ NO SUBTANCIAL DE LA LLICÈNCIA AMBIENTAL
MODIFICACIÓ SIGNIFICATIVA EN MATÈRIA D'INCENDIS

expt: ACT 2002000674

MEMÒRIA (1 de 7)

ESTUDI DE PREVENCIÓ I SEGURETAT EN MATÈRIA D'INCENDIS

PER A LA LEGALITZACIÓ D'UNA ACTIVITAT COMPRESA A L'ANNEX II, CONFORME A LA LLEI 20/2009 DE PREVENCIÓ I CONTROL AMBIENTAL DE LES ACTIVITATS I A LA LLEI 3/2010 DE PREVENCIÓ I SEGURETAT EN MATÈRIA D'INCENDIS EN ESTABLIMENTS ACTIVITATS INFRAESTRUCTURES I EDIFICIS.

TITULAR: **INSTITUT CATALÀ D'ONCOLOGIA**

ACTIVITAT : **HOSPITAL ONCOLÓGIC**

ADREÇA : **AVINGUDA GRAN VIA DE L'HOSPITALET 199-203**
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT
(BARCELONA)

Redactor del Projecte :

Gabinet d'enginyeria jm2b, S.L		CIF	B65473746
Representada per :	L'Enginyer Industrial		
	Jordi Boter Moré	NIF	46054882G
		Col·legiat	13.123
Adreça	Avinguda de la Fama	núm.	56-58
Municipi	Cornellà de Llobregat	Codi Postal	08940
email	gabinet@gabinetjm2b.es	Tf i Fax	933772199

Signatures digitals:

EL TITULAR

L'ENGINYER INDUSTRIAL

JORDI BOTER MORE num:13123

Firmado digitalmente por JORDI BOTER MORE (num:13123
Fecha: 2021.12.17 09:47:41 +01'00'

Enginyers Industrials de Catalunya
Certificat d'Acreditació Professional
Servei de Certificació ISO 9001:2015
13123 - Boter Moré, J.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Establiments, activitats, infraestructures i edificis sotmesos al Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)

Memòria

1. Objecte del projecte
2. Antecedents
3. Referències normatives
4. Dades generals
5. Límits a l'extensió de l'incendi
- 5.1. Sectorització respecte veïns
  - 5.1.1. Parets mitgeres
  - 5.1.2. Façanes
  - 5.1.3. Cobertes
- 5.2. Sectorització interior implantada
- 5.3. Resistència al foc de l'estructura
- 5.4. Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari
- 5.5. Locals de risc especial

6. Evacuació dels ocupants
- 6.1. Compatibilitat dels elements d'evacuació
- 6.2. Alçades d'evacuació
- 6.3. Càlcul de l'ocupació
- 6.4. Número de sortides i longitud dels recorreguts d'evacuació
  - 6.4.1 Justificació de d'hipòtesi de bloqueig.
- 6.5. Dimensionament dels elements d'evacuació
- 6.6. Protecció de les escales i vestíbuls d'independència
- 6.7. Portes situades en els recorreguts d'evacuació
- 6.8. Discontinuïtats en el paviment
- 6.9. Seguretat en vers al risc d'impacte o atrapament
- 6.10. Senyalització i enllumenat d'emergència
- 6.11. Enllumenat d'emergència i senyalització dels mitjans d'evacuació
- 6.12. Espai exterior segur
- 6.13. Control de fums d'incendi

7. Instal•lacions de protecció contra incendis
- 7.1. Extintors portàtils
- 7.2. Boques d'incendi equipades
- 7.3. Sistema de detecció i d'alarma
- 7.4. Instal•lació automàtica d'extinció
- 7.5. Columna seca
- 7.6. Hidrants exteriors
- 7.7. Ascensors d'emergència
- 7.8. Senyalització de les instal•lacions manuals de protecció contra incendis
- 7.9. Sistema d'abastament d'aigua

8. Accessibilitat per a bombers
- 8.1. Aproximació i entorn
- 8.2. Accessibilitat per façana
- 8.3. Franges de protecció respecte de la forest

9. Conclusió.

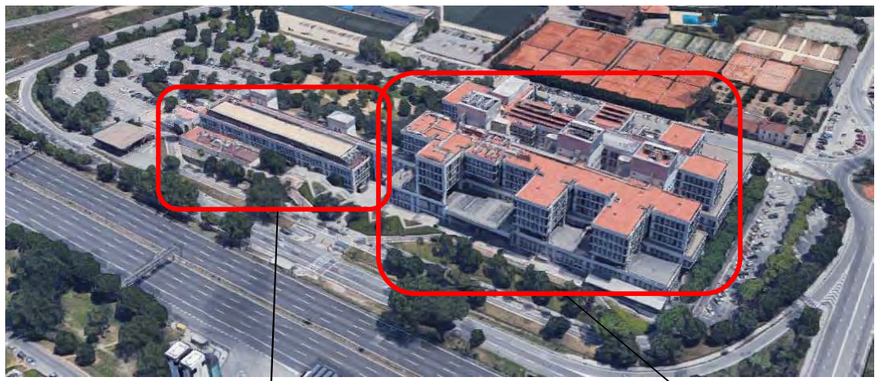
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123 i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio

1. Objecte del projecte

L'objecte d'aquesta projecte és l'actualització de la llicència vigent, amb numero d'expedient d'activitat ACT 2002000674 corresponent a l' Institut Català d'Oncologia, ubicat a l'Hospital Duran i Reynals, al municipi de L'Hospitalet de Llobregat.

Es realitza un resum dels canvis efectuats a cada planta, on s'han dut a terme canvis i reformes per la reorganització dels espais conforme ha sigut necessari, d'acord a les necessitats que han anat sorgint.



Aquest projecte inclou les modificacions realitzades tant a l'edifici principal com al terapèutic.

2. Antecedents

L' Institut Català d'Oncologia disposa de llicència amb data de concessió 12 d'Abril de 2004 i número d'expedient ACT 2002000674.
Amb aquesta concessió, s'havia obtingut prèviament, Informe de Prevenció d'Incendis favorable, signat amb data 11 de novembre de 2002.

L'any 2009, es va demanar el control inicial i es van entregar els plànols "As Built" de l'edifici, on s'actualitzava la distribució d'alguns espais que havien sigut modificats respecte al projecte inicial de l'any 2002. Es disposa d'una primera acta de comprovació d'aquest control amb data 20 d'abril de 2010.

Amb data 20 de desembre de 2012, es van esmenar les deficiències detectades al control inicial de 2010, i amb data 26 d'abril de 2013 es va realitzar un segon acte de comprovació, amb resultat favorable.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123 i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio

Des d'aquest últim acte de comprovació, s'han anat realitzant canvis a l'edifici, amb els corresponents projectes d'obres en els casos que ha sigut necessari.
A més, l'Hospital incorpora espais que son d'utilització per altres empreses diferents a l'Institut Català d'Oncologia. Aquests espais es troben legalitzats en expedients a part per cada empresa i no son objecte d'aquesta memòria. No obstant, els espais comuns que donen servei a aquests espais, es troben correctament habilitats i dimensionats per les activitats que s'hi ubiquen i no han sigut modificats substancialment respecte a la llicència original.

En l'annex de documentació s'adjunta la concessió de les llicències esmentades anteriorment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

3. Referències normatives

Normatives de protecció contra incendis

- Llei 3/2010, dels 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació. Documents DBSI i DBSUA i posteriors modificacions i correccions.
- RD 513/2017 Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra incendis i posteriors modificacions.
- RD 2267/2004 Reglament de Seguretat contra incendis als establiments industrials i posteriors modificacions.
- Instruccions tècniques complementaries (SP) de la Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvament i Interpretació normativa TINSCI (Taules d'Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis), del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

4. Dades generals

TITULAR DE L'ACTIVITAT

El titular de la present instal·lació és:

INSTITUT CATALÀ D'ONCOLOGIA

C.I.F: Q5856383D

Representada per:

CANDELARIA CALLE RODRIGUEZ

N.I.F: 35025438A

DOMICILI

Domicili Fiscal i de l'activitat:

AVINGUDA GRAN VIA DE L'HOSPITALET, 199-203
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)

TÈCNIC REDACTOR DEL PROJECTE

Jordi Boter Moré
Enginyer Industrial
Nº col·legiat: 13.123

Amb raó social:

Gabinet d'Enginyeria jm2b, S.L.
Avinguda de la Fama 56-58
08940 CORNELLÀ DE LLOBREGAT (BARCELONA)
☎ 93-3772199

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Morè (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

UBICACIÓ I DESCRIPCIÓ DE L'ESTABLIMENT I DE LA ACTIVITAT QUE ES REALITZA

L'activitat objecte d'aquesta memòria és l'actualització a la llicència hospitalària, dels canvis efectuats a l'edifici des de la concessió de la llicència.

L'activitat es desenvolupa en vuit plantes a l'edifici principal i en tres plantes a l'edifici terapèutic. Aquests dos edificis estan comunicats a traves de les plantes 2 i 3.



Donat el tipus d'activitat a desenvolupar es pot assimilar l'ús a :

Us principal: HOSPITALARI

Malgrat això, existeixen zones amb consideració d'us ADMINISTRATIU.

UBICACIÓ DE L'ESTABLIMENT RESPECTE EDIFICIS O ESTABLIMENTS VEÏNS.

No es modifica el volum inicial, així doncs no es variarà la ubicació actual de l'edifici amb els establiment veïns.

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Morè (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

USOS I SUPERFÍCIES

Les superfícies construïdes per planta de l'edifici són les següents:

SUPERFICIES CONSTRUIDES		m²
Ed. Principal	PLANTA BAIXA	11.002,81
	PLANTA PRIMERA	10.488,99
	PLANTA SEGONA	9.860,30
	PLANTA TERCERA	7.367,95
	PLANTA QUARTA	3.385,71
	PLANTA QUINTA	5.736,28
	PLANTA SEXTA	6.034,82
	PLANTA SEPTIMA	6.034,82
	PLANTA OCTAVA	631,11
Ed. Terapeutic	PLANTA BAJA	2.816,56
	PLANTA PRIMERA	1.889,62
	PLANTA SEGONA	1.965,62
	PLANTA TERCERA	1.320,18

Aquestes no s'han vist alterades amb les modificacions descrites al present projecte.

Existiran un total de 24 àrees modificades, repartides per l'edifici, tant a l'edifici principal com al terapèutic, amb les superfícies construïdes següents:

Nº ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ	m²
PLANTA BAIXA - Ed. Principal		
1	LLENCERIA	103,71
2	SALA SEM	48,57
3	SEM	125,26
4	VESTIDOR FEMENÍ	284,62
5	VESTIDOR MASCULI	115,01
6	EXTRACCIONS	304,63
7	VESTÍBULS	192,73
8	MORGUE	24,58
9	MAGATZEM LOGARITME	161,82
10	MAGATZEM AECC	257,88
11	VESTIBUL MAGATZEMS	10,76
12	ARXIU	166,42
13	FARMACIO ICO	1047,6
PLANTA PRIMERA - Ed. Principal		
14	CONSULTES EXTERNES	3227,4
15	ACCÈS CCONSULTES EXTERNES	79,78

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

PLANTA SEGUNDA - Ed. Principal		
16	OFICINES	446,39
17	OFICINES IDIBELL	175,06
18	EPIDEMIOLOGIA	
PLANTA TERCERA - Ed. Principal		
sense modificacions		
PLANTA QUARTA - Ed. Principal		
sense modificacions		
PLANTA SEXTA - Ed. Principal		
sense modificacions		
PLANTA SEPTIMA - Ed. Principal		
19	UNITAT HOSPITALITZACIÓ	1001,1

PLANTA BAIXA - Ed. Terapéutic		
20	BUNQUER	226,66
21	AMPLIACIÓ BUNQUER	166,44
22	BRAQUITERAPIA	842,26
PLANTA PRIMERA - Ed. Terapéutic		
23	BRAQUITERAPIA	924,71
PLANTA SEGUNDA - Ed. Terapéutic		
24	BRAQUITERAPIA	916,66
PLANTA TERCERA - Ed. Terapéutic		
sense modificacions		

La ubicació de cada zona es pot comprovar als plànols adjunts.
La resta de ubicacions que no apareixen en aquesta taula, no han estat modificades respecte a l'origen.

Les superfícies útils detallades de cada zona són les següents:

Nº LOCAL	Nº ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ	m²
PLANTA BAIXA Ed. Principal			
2	1	Magatzem llenceria	80,44
3	1	Recollida roba bruta	4,02
4	1	Màquina expendedora roba	80,44
205	2	Sala de descans	37,42
206	2	Sala d'estudi	10,26
5	3	Habitació 1	9,16
6	3	Habitació 2	15,27
7	3	Habitació 3	22,8
8	3	Despatx 1	24,88
9	3	Despatx 2	16,37
10	3	Bany	10,64

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

203	4	Vestidor Femení	189,75
202	4	Vestidor Femení	26,02
201	4	Vestidor Femení	21,91
200	4	Vestidor Femení	28,38
195	5	Vestidor Masculí	115,01
198	6	Magatzem	10,03
199	6	Sala Espera Extraccions	161,15
199B	6	Àrea Extraccions	67,77
199C	6	Serveis Extraccions	25,01
249	7	Passadís Extraccions	71,28
236	7	Espais Comuns Nucli 2	62,24
185	12	Arxiu	162,23
186	10	Magatzem AECC	255,67
187	9	Magatzem Logaritme	156,12
188	11	Distribuidor	10,76
189	8	Morgue	24,32
141	13	Despatx	17,8
142	13	Magatzem producte acabat	75,68
143	13	Congeladors	11,98
144	13	Envasat	32,48
145	13	Magatzem	112,29
146	13	Cambra frigorífica	21,28
147	13	Consulta 1	12,45
148	13	Consulta 2	10,2
149	13	Consulta 3	10,11
150	13	Consulta 4	9,63
151	13	Sala d'espera	16,81
152	13	Sala de Treball	42,36
153	13	Presala D	5,47
154	13	Presala C	6,63
155	13	Presala B	3,55
156	13	Sala Preparació 1	14,66
157	13	Sala NP	9,6
158	13	Farmacotecnia	14,6
159	13	Arxiu	9,27
160	13	Pre-analítica	27,81
161	13	Despatx 2	14,09
162	13	Analitica	9,27
163	13	Sala reunions 1	29,04
164	13	Sala reunions 2	18,27
165	13	Despatx 3	20,69
166A	13	Atenció Malalt ingressat	21,55
166B	13	Atenció Malalt ingressat	8,56
166C	13	Atenció Malalt ingressat	9,02
166D	13	Atenció Malalt ingressat	8,33

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

166E	13	Atenció Malalt ingressat	11,25
166F	13	Atenció Malalt ingressat	8,44
166G	13	Atenció Malalt ingressat	9,02
166H	13	Atenció Malalt ingressat	9,08
167	13	Impresora	2,79
168	13	Office	4,3
169	13	Bany	17,34
170	13	Despatx 4	11,41
171	13	Despatx 5	7,84
172	13	Despatx 6	12,69
173	13	Passadís despatxos	53,18
174	13	Sala Preparació 2	54,69
175	13	Citostatics	53,24
176	13	Sas Material	8,02
177	13	Presala 1	5,28
178	13	Presala 2	4,2
179	13	Presala 3	4,79
180	13	SAS Sortida	2
181	13	SAS Entrada	1,1
182	13	SAS Brut	2,07
183	13	Passasís Citostatics	29,87
184	13	Neteja	1,65
PLANTA PRIMERA Ed. Principal			
	15	Acces consultes externes	46,2
200	14	Recepció	36,15
201	14	Sala d'espera Recepció	71,7
202	14	Sala d'espera A	76,81
203	14	Sala d'espera B	81,56
204	14	TCAI A	11,37
205	14	Consulta 1A	17,1
206	14	Consulta 2A	17,22
207	14	Consulta 3A	17,13
208	14	Consulta 4A	17,13
209	14	Consulta 5A	16,98
210	14	Consulta 7A	17,14
211	14	Consulta 8A	17,14
212	14	Consulta 9A	16,68
213	14	Consulta 1C	18,54
214	14	Consulta 2C	19,02
215	14	Consulta 3C	19,11
216	14	Consulta 4C	19,83
217	14	Banys públics dones	11,87
218	14	Banys públics homes	11,87
219	14	Bany personal dones	5,47
220	14	Bany personal homes	5,47

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

221	14	Brut	5,23
222	14	Magatzem	15,7
223	14	Despatx	12,13
224	14	Despatx comú	18,43
225	14	Passadís interior	182,94
225b	14	Passadís interior	203,71
225c	14	Passadís interior	129,17
226	14	Passadís públic	240,28
226b	14	Passadís públic	137,87
227	14	Office	20,66
228	14	Rack de comunicacions	8,89
229	14	Consulta 1H	16,81
230	14	Consulta 2H	16,82
231	14	Consulta 3H	16,82
232	14	Consulta 4H	11,45
233	14	Consulta 5H	17,07
234	14	Consulta 6H	17,07
235	14	Consulta 7H	17,06
236	14	Sala d'espera H	40,98
237	14	Consulta 1E	19,04
238	14	Consulta 2E	19,07
239	14	Consulta 3E	19,11
240	14	Sala d'espera E	87,84
241	14	Sala de treball	19,12
242	14	Neteja	8,47
243	14	Bany privat	8,48
244	14	Bany minusvàlids	6,13
245	14	Bany públic	11,34
246	14	Bany minusvàlids	5,77
247	14	Bany minusvàlids	5,23
248	14	Bany públic	10,28
249	14	Bany minusvàlids	5,56
250	14	Bany minusvàlids privat	9,51
251	14	Bany privat	8,4
252	14	Sala de treball	19,1
253	14	Consulta 1D	17,2
254	14	Consulta 2D	17,2
255	14	Consulta 3D	16,89
256	14	Consulta 4D	12,78
257	14	Consulta 5D	16,64
258	14	Consulta 6D	16,95
259	14	Consulta 7D	16,95
260	14	Sala d'espera D	46,25
261	14	Consulta 1B	17,2
262	14	Consulta 2B	17,2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

263	14	Consulta 3B	16,89
264	14	Consulta 4B	12,78
265	14	Consulta 5B	16,79
266	14	Sala de llits	20,62
267	14	Sala d'espera B	45,5
268	14	Sala de treball	19,37
269	14	Sala de treball	17,68
270	14	Sala de treball	18,99
271	14	Sala de treball	19,37
272	14	Sala d'espera I	41,33
273	14	Consulta 1I	16,81
274	14	Consulta 2I	16,82
275	14	Consulta 3I	16,82
276	14	Consulta 4I	11,45
277	14	Consulta 5I	16,3
278	14	Consulta 6I	16,29
279	14	Consulta 7I	16,31
280	14	Consulta 8I	16,31
281	14	Sala d'espera G	41,33
282	14	Consulta 1G	19,04
283	14	Consulta 2G	19,07
284	14	Consulta 3G	19,07
285	14	Consulta 4G	16,3
286	14	Consulta 5G	16,3
287	14	Consulta 6G	16,3
288	14	Consulta 7G	16,3
289	14	Sala d'espera F	41,33
290	14	Consulta 1F	16,3
291	14	Consulta 2F	16,31
292	14	Consulta 3F	16,3
293	14	Consulta 4F	15,65
294	14	Consulta 5F	10,93
295	14	Consulta 6F	16,64
296	14	Consulta 7F	16,95
297	14	Consulta 8F	16,95
PLANTA SEGUNDA Ed. Principal			
9	16	Àrea de treball Informàtica	93,09
10	16	Cap de Serveis	19,81
11	16	Despatx	14,74
12	16	Sala de reunions	19,9
13	16	Àrea de treball	186,76
243	16	Àrea de treball SSGGI	89,79
244	16	Cap Serveis SSGGI	18,82
245	16	Despatx	11,48
174	17	Oficines (Antiga Aula Trueta)	88

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

PLANTA TERCERA Ed. Principal			
40	18	Cap laboratori epidemiologia	12,36
41	18	Despatx 2	22,28
42	18	Despatx 3	15,72
43	18	Kitchen	31,05
44	18	PCR	4,99
45	18	Frezzers	9,74
46	18	Storage	6,11
47	18	Post PCR 1	7,22
48	18	Pre PCR	35,37
49	18	Post PCR 2	76,29
50	18	Clone Cells	29,12
191	18	Espais Comuns	32,12
PLANTA SEPTIMA Ed. Principal			
219	19	Passadís accessos	92,02
220	19	Passadís Hab 7201-7208	34,56
221	19	Passadís Hab 7209-7214	27,03
222	19	Passadís Hab 7215-7222	39,73
223	19	Habitació 7201	23,15
224	19	Habitació 7202	22,1
225	19	Habitació 7203	22,1
226	19	Habitació 7204	24,24
227	19	Habitació 7205	24,36
228	19	Habitació 7206	22,04
229	19	Habitació 7207	22,04
230	19	Habitació 7208	23,16
231	19	Habitació 7209	18,53
232	19	Habitació 7210	19,9
233	19	Habitació 7211	19,24
234	19	Habitació 7212	19,24
235	19	Habitació 7213	19,9
236	19	Habitació 7214	18,53
237	19	Habitació 7215	23,16
238	19	Habitació 7216	22,01
239	19	Habitació 7217	22,04
240	19	Habitació 7218	24,29
241	19	Habitació 7219	24,3
242	19	Habitació 7220	22,1
243	19	Habitació 7221	22,1
244	19	Habitació 7222	23,13
245	19	Control d'infermeria	23,7
246	19	Àrea de preparació	16,19
247	19	Wc personal	2,35
248	19	Sala de reunions	15,58
249	19	Sala de Treball	26,28

2100	19	Despatx Cap de cures	6,49
251	19	Cap clínic	6,45
252	19	Secretaria	5,86
253	19	Sala d'espera	8,2
254	19	Magatzem net	5,95
255	19	Robot neteja	2,07
256	19	Brut	6,71
257	19	Magatzem roba	9,36
258	19	Informació del pacient	8,54
259	19	Magatzem clínic	7,3
260	19	Vestidor	4,08
261	19	Office	14,76
262	19	Quadre elèctric	3,82
263	19	Magatzem neteja	2,39
264	19	Neteja	3,57
265	19	Servei metge de guardia	4,73
266	19	Metge de guardia	11,32

PLANTA BAIXA Ed. Terapéutic			
45	20	Office	14,71
44B	20	Control Tractament 6	19,5
46	20	Magatzem	14,19
50	20	Magztem -2	13,79
81	20	Magatzem -1	13,62
44	20	Sala de Tractament 6	62,58
	21	Ampliació Bunker	150
	22	Actualment en reforma	762
PLANTA PRIMERA Ed. Terapéutic			
	23	Braquiterapia	832
PLANTA SEGONA Ed. Terapéutic			
	24	Braquiterapia	825

ALÇADA D'EVACUACIÓ

L'alçada d'evacuació dels edificis és la següent:

- Edifici Principal : **25 m**, des de la planta vuitena fins al nivell de carrer (tot i tenir en general 7 plantes, existeixen algunes sales a nivell de coberta a planta vuitena. Existeix una planta novena, únicament com a coberta i ubicació d'instal·lacions.
- Edifici Terapèutic : **10 m**, des de la planta tercera fins al pla de carrer.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

2100	19	Despatx Cap de cures	6,49
251	19	Cap clínic	6,45
252	19	Secretaria	5,86
253	19	Sala d'espera	8,2
254	19	Magatzem net	5,95
255	19	Robot neteja	2,07
256	19	Brut	6,71
257	19	Magatzem roba	9,36
258	19	Informació del pacient	8,54
259	19	Magatzem clínic	7,3
260	19	Vestidor	4,08
261	19	Office	14,76
262	19	Quadre elèctric	3,82
263	19	Magatzem neteja	2,39
264	19	Neteja	3,57
265	19	Servei metge de guardia	4,73
266	19	Metge de guardia	11,32

PLANTA BAIXA Ed. Terapéutic			
45	20	Office	14,71
44B	20	Control Tractament 6	19,5
46	20	Magatzem	14,19
50	20	Magztem -2	13,79
81	20	Magatzem -1	13,62
44	20	Sala de Tractament 6	62,58
	21	Ampliació Bunker	150
	22	Actualment en reforma	762
PLANTA PRIMERA Ed. Terapéutic			
	23	Braquiterapia	832
PLANTA SEGONA Ed. Terapéutic			
	24	Braquiterapia	825

ALÇADA D'EVACUACIÓ

L'alçada d'evacuació dels edificis és la següent:

- Edifici Principal : **25 m**, des de la planta vuitena fins al nivell de carrer (tot i tenir en general 7 plantes, existeixen algunes sales a nivell de coberta a planta vuitena. Existeix una planta novena, únicament com a coberta i ubicació d'instal·lacions.
- Edifici Terapèutic : **10 m**, des de la planta tercera fins al pla de carrer.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

5. Límits a l'extensió de l'incendi

5.1. Sectorització respecte veïns (SI 2 del CTE)

5.1.1. Parets mitgeres

Mitgeres

L'Hospital Duran i Reynals és un edifici aïllat que, tot i albergar diferents empreses i titularitats, es destina integrament a centre hospitalari amb tots els serveis associats (oficines, laboratoris, etc.). Es considera que no disposa de mitgeres amb altres establiments.

5.1.2. Façanes

Façanes propagació horitzontal

L'Hospital Duran i Reynals és un edifici aïllat i per tant no li serà d'aplicació la propagació horitzontal cap altres establiments.

No obstant l'anterior, amb l'actualització del present projecte, alguns sectors de les plantes mes baixes es veuran modificats, però, en qualsevol cas, es respectaran les distancies horitzontals per façana segons SI2 punt 1.2

Façanes propagació vertical

L'Hospital Duran i Reynals és un edifici aïllat i per tant no li serà d'aplicació la propagació vertical cap altres establiments.

No existeix a tot l'hospital cap sector ubicat en mes de una planta, i per tant, inclús amb les modificacions del present projecte, no es veurà afectada ni reduida la sectorització vertical entre plantes.

Façanes propagació superficial

Amb l'actualització del present projecte, alguns sectors de les plantes mes baixes es veuran modificats. Tot i això, les façanes no es veuran modificades en cap punt.

En tot cas, es respectarà la classe de reacció al foc dels materials a façana segons SI2 punts 1.4 i 1.5.

- D-s3,d0 per façanes amb alçada inferior a 10m
- C-s3,d0 per façanes amb alçada entre 10 i 18 m
- B-s3,d0 per façanes amb alçada superior a 18m

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Mo
i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D
ré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

5.1.3. Cobertes

No s'escau al no veure's modificades.

5.2. Sectorització interior implantada (SI 1 del CTE)

Definició dels sectors considerats: superfícies, usos.

Amb l'objectiu de limitar la propagació d'un incendi per l'interior de l'edifici, aquest s'ha de compartimentar en sectors d'incendi, depenent de l'ús, de l'edifici, zona o establiment i de la seva superfície construïda.

Condicions de compartimentació:

Alguns dels sectors existents queden modificats, tot i que no hi ha variacions importants de superfície. A mes es modifiquen i s'inclouen algunes zones de risc, tal com es detallarà mes endavant.

En general es compliran les condiciones del DB SI 1 punt 1:

Sectors d'us Hospitalari amb hospitalització ≤ 1.500 m²
Sectors d'us Hospitalari ≤ 2.500 m²
Sectors d'us Administratiu ≤ 2.500 m²

A més, a cada planta, sempre existirà la possibilitat de fer un canvi de sector, i cada sector disposarà al menys de dos sortides.

Les modificacions del present projecte compliran tant les condicions d'us administratiu com d'hospitalari dependent de la zona.

Descripció dels elements compartimentadors entre sectors i justificació del seu grau de resistència al foc.

Les modificacions seran tant de plaques de guix laminat com de fàbrica d ebloc ceràmic, i forjats i pilars de formigó, que garantiran una R/EI-120 al tractar-se d'un edifici hospitalari amb alçada d'evacuació entre 15 y 28m.

Espais ocults. Passos d'instal·lacions a través d'elements de compartimentació d'incendi.

Els espais ocults i els passos d'instal·lacions garantiran la sectorització de l'element que creuen segons l'indicat al punt 3 del SI1.

5.3. Resistència al foc de l'estructura (SI 6 del CTE)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Mo
i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D
ré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

S'admet que un element estructural té suficient resistència al foc si, al llarg d'un incendi, el valor de càlcul de l'efecte de les accions, en qualsevol instant, no supera el valor de la capacitat resistent del mateix.

Seguint la taula 3.1 del SI6 del CTE per un us HOSPITALARI i una alçada d'evacuació descendent entre 15 y 28 metres:

La resistència al foc dels element estructurals (inclosos forjats, bigues i suports) haurà de ser **R 120.**

5.4. Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari (SI 1.4 del CTE)

La reacció al foc es la resposta d'un material al foc mesurada en termes de la seva contribució al desenvolupament del mateix per la seva pròpia combustió, en condicions especifiques d'assaig. Els elements constructius, decoratius i de mobiliari han de complir les condicions de reacció al foc que s'estableixen a continuació.

Elements constructius:

Àmbit d'aplicació:

Els revestiments que superin el 5% de superfície total del conjunt de parets, del conjunt de sostres o del conjunt de terres del recinte considerat.

Condicions segons:

Han de presentar la classe de reacció al foc que s'indica a la taula 4.1:
Classes de reacció al foc dels elements constructius:

> Us Hospitalari: com a mínim del tipus B-s1,d0 per parets i sostres, i C_{FL}-S1 per terres.

Instal·lacions elèctriques:
Els components de les instal·lacions elèctriques (cables, tubs, safates, regletes, armaris, etc.) han de presentar les condicions de reacció al foc que regulen la seva reglamentació especifica.

Formen part de la instal·lació general del centre Hospitalari.

Elements tèxtils de cobriment.
Hauran de ser classe 1 segons UNE-EN 13773:2003 o posteriors i els tancaments Classe M2 segons la UNE- 23727:1990.

Elements decoratius i de mobiliari.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Hauran de complir els assajos UNE EN 1021-1:2006 i UNE EN 1021-2:2006

5.5. Locals de risc especial (SI 1.2 del CTE)

Algunes zones poden presentar un risc especial d'incendi per l'activitat, per la càrrega de foc acumulada, pel risc de les instal·lacions, etc. Tenint en compte la seva perillositat es classifiquen en la Taula 2.1 del SI 1 del CTE segons graus de risc alt, mig i baix i han de complir les condicions que s'estableixen en la Taula 2.2 del SI 1 del CTE.

A les zones que ocupen aquest estudi existeixen zones de risc especial, algunes modificades respecte al que existia i altres de noves, son les següents, referenciades a cada actuació:

Nº ACTUACIÓ	LOCAL	RISC	US	SUPERFICIE (m²)
1	**LRM1**	Mig	Magaztem Lenceria	84,87
1	**LRB2**	Baix	Magaztem Lenceria	12,36
4 | 5	**LRA3**	Alt	Vestidors	378,00
9 |10 | 11	**LRA4**	Alt	Magatzems	416,70
12	**LRM5**	Mig	Arxiu	166,42

6. Evacuació dels ocupants (SI 3 del CTE)

6.1. Compatibilitat dels elements d'evacuació

Com a zones incloses i que modifiquen un establiment d'us Hospitalari:

Les sortides d'us habitual i els recorreguts d'evacuació fins a espai exterior segur han de ser compatibles amb les existents.
Les zones modificades evacuaran cap al carrer mitjançant portes directes a l'espai exterior segur i les escales ja existents, tal i com s'indica en els plànols i tal com es feia abans de les presents modificacions.

6.2. Alçades d'evacuació

L'alçada d'evacuació dels edificis és la següent:

- Edifici Principal : **25 m**, des de la planta vuitena fins al nivell de carrer (tot i tenir en general 7 plantes, existeixen algunes sales a nivell de coberta a planta vuitena. Existeix una planta novena, únicament com a coberta i ubicació d'instal·lacions.
- Edifici Terapèutic : **10 m**, des de la planta tercera fins al pla de carrer.

6.3. Càlcul de l'ocupació

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

PLANTA BAIXA EP:
Alguns espais de planta baixa han sofert un canvi d'us. No obstant això, la ocupació total d'aquestes zones no ha variat substancialment.
Al tenir la present modificació una ocupació mes restrictiva es tindrà en compte aquesta.

PLANTA PRIMERA EP:
Part de la zona actual de consultes externes abans estava en desús. Una altra part estava destinada a oficines. La ocupació afegida d'aquesta zona serà el resultat del càlcul de la nova ocupació menys la ocupació original.

PLANTA SEGONA EP:
La zona d'actuació 16 no ha canviat el seu ús, oficines/laboratoris, i per tant es considera vàlida la ocupació original.
La zona 17, abans es destinava a aules docents, i ara a oficines. Donat que la ocupació anterior es mes restrictiva que la que podria resultar del càlcul amb l'us actual, es mantindrà la ocupació original.

PLANTA TERCERA EP:
No hi modificacions.

PLANTA QUARTA EP:
No hi modificacions.

PLANTA CINQUENA EP:
No hi modificacions.

PLANTA SISENA EP:
No hi modificacions.

PLANTA SETENA EP:
No ha variat l'ús principal de la zona, hospitalari, i per tant es considera vàlida la ocupació original.

PLANTA BAIXA ET:
Les zones de braquiterapia mantenen l'ús hospitalari. S'afegeixen els dos búnquers que amplien la ocupació de zona.

PLANTA PRIMERA ET:
La zona d'actuació estava dedicada anteriorment a consultes. Ara passarà a ser d'hospitalització. Com que la ocupació anterior es superior a l'actual es mantindrà la ocupació d'origen.

PLANTA SEGONA ET:
No ha variat l'ús principal de la zona, hospitalari, i per tant es considera vàlida la ocupació original.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

PLANTA TERCERA ET:
No hi modificacions.

Les ocupacions de cada zona són les següents:

Nº LOCAL	Nº ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ	m²	Zona segons DB SI 3	Densitat	Ocupació
PLANTA BAIXA Ed. Principal						
2	1	Magatzem llenceria	80,44	Arxius, Magatzems	40	3
3	1	Recollida roba bruta	4,02	Arxius, Magatzems	40	1
4	1	Màquina expenedora roba	80,44	Arxius, Magatzems	40	3
205	2	Sala de descans	37,42	Plantas, zones oficines	10	4
206	2	Sala d'estudi	10,26	Plantas, zones oficines	10	2
5	3	Habitació 1	9,16	Plantas, zones oficines	10	1
6	3	Habitació 2	15,27	Plantas, zones oficines	10	2
7	3	Habitació 3	22,8	Plantas, zones oficines	10	3
8	3	Despatx 1	24,88	Plantas, zones oficines	10	3
9	3	Despatx 2	16,37	Plantas, zones oficines	10	2
10	3	Bany	10,64	simultània	0	0
203	4	Vestidor Femení	189,75	Vestidors	2	95
202	4	Vestidor Femení	26,02	simultània	0	0
201	4	Vestidor Femení	21,91	simultània	0	0
200	4	Vestidor Femení	28,38	Vestidors	2	15
195	5	Vestidor Masculí	115,01	Vestidors	2	58
198	6	Magatzem	10,03	nul·la	0	0
199	6	Sala Espera Extraccions	161,15	Sala espera	2	81
199B	6	Àrea Extraccions	67,77	Segons plànols	-	17
199C	6	Serveis Extraccions	25,01	Segons plànols	-	2
249	7	Passadís Extraccions	71,28	Vestíbuls	2	36
236	7	Espais Comuns Nucli 2	62,24	Vestíbuls	2	32
185	12	Arxiu	162,23	Segons plànols	-	2
186	10	Magatzem AECC	255,67	Segons plànols	-	2
187	9	Magatzem Logaritme	156,12	Segons plànols	-	2
188	11	Distribuïdor	10,76	Arxius, Magatzems	40	1
189	8	Morgue	24,32	Segons plànols	-	1
141	13	Despatx	17,8	Plantas, zones oficines	10	2
142	13	Magatzem producte acabat	75,68	Plantas, zones oficines	10	8
143	13	Congeladors	11,98	Plantas, zones oficines	10	2
144	13	Envasat	32,48	Plantas, zones oficines	10	4
145	13	Magatzem	112,29	Plantas, zones oficines	10	12
146	13	Cambra frigorífica	21,28	Plantas, zones oficines	10	3
147	13	Consulta 1	12,45	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
148	13	Consulta 2	10,2	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
149	13	Consulta 3	10,11	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
150	13	Consulta 4	9,63	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
151	13	Sala d'espera	16,81	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
152	13	Sala de Treball	42,36	Serveis ambulatoris i diag.	10	5
153	13	Presala D	5,47	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
154	13	Presala C	6,63	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
155	13	Presala B	3,55	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
156	13	Sala Preparació 1	14,66	Plantas, zones oficines	10	2
157	13	Sala NP	9,6	Plantas, zones oficines	10	1
158	13	Farmacotecnia	14,6	Plantas, zones oficines	10	2
159	13	Arxiu	9,27	Arxius, Magatzems	40	1
160	13	Pre-analítica	27,81	Serveis ambulatoris i diag.	10	3
161	13	Despatx 2	14,09	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
162	13	Analítica	9,27	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
163	13	Sala reunions 1	29,04	Plantas, zones oficines	10	3
164	13	Sala reunions 2	18,27	Plantas, zones oficines	10	2
165	13	Despatx 3	20,69	Plantas, zones oficines	10	3
166A	13	Atenció Malalt ingressat	21,55	Serveis ambulatoris i diag.	10	3
166B	13	Atenció Malalt ingressat	8,56	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
166C	13	Atenció Malalt ingressat	9,02	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
166D	13	Atenció Malalt ingressat	8,33	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
166E	13	Atenció Malalt ingressat	11,25	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
166F	13	Atenció Malalt ingressat	8,44	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
166G	13	Atenció Malalt ingressat	9,02	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
166H	13	Atenció Malalt ingressat	9,08	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
167	13	Impresora	2,79	Plantas, zones oficines	10	1
168	13	Office	4,3	Plantas, zones oficines	10	1
169	13	Bany	17,34	simultània	0	0
170	13	Despatx 4	11,41	Plantas, zones oficines	10	2
171	13	Despatx 5	7,84	Plantas, zones oficines	10	1
172	13	Despatx 6	12,69	Plantas, zones oficines	10	2
173	13	Passadís despatxos	53,18	Plantas, zones oficines	10	6
174	13	Sala Preparació 2	54,69	Serveis ambulatoris i diag.	10	6
175	13	Citostàtics	53,24	Serveis ambulatoris i diag.	10	6
176	13	Sas Material	8,02	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
177	13	Presala 1	5,28	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
178	13	Presala 2	4,2	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
179	13	Presala 3	4,79	Serveis ambulatoris i diag.	10	1
180	13	SAS Sortida	2	nul·la	0	0
181	13	SAS Entrada	1,1	nul·la	0	0
182	13	SAS Brut	2,07	nul·la	0	0
183	13	Passasís Citostatics	29,87	Plantas, zones oficines	10	3
184	13	Neteja	1,65	nul·la	0	0
PLANTA PRIMERA Ed. Principal						
	15	Accés consultes externes	46,2	Vestíbuls	2	24
200	14	Recepció	36,15	Serveis ambulatoris i diag.	10	4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

201	14	Sala d'espera Recepció	71,7	Serveis ambulatoris i diag.	10	8
202	14	Sala d'espera A	76,81	Serveis ambulatoris i diag.	10	8
203	14	Sala d'espera B	81,56	Serveis ambulatoris i diag.	10	9
204	14	TCAI A	11,37	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
205	14	Consulta 1A	17,1	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
206	14	Consulta 2A	17,22	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
207	14	Consulta 3A	17,13	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
208	14	Consulta 4A	17,13	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
209	14	Consulta 5A	16,98	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
210	14	Consulta 7A	17,14	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
211	14	Consulta 8A	17,14	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
212	14	Consulta 9A	16,68	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
213	14	Consulta 1C	18,54	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
214	14	Consulta 2C	19,02	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
215	14	Consulta 3C	19,11	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
216	14	Consulta 4C	19,83	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
217	14	Banys públics dones	11,87	simultània	0	0
218	14	Banys públics homes	11,87	simultània	0	0
219	14	Bany personal dones	5,47	simultània	0	0
220	14	Bany personal homes	5,47	simultània	0	0
221	14	Brut	5,23	nul·la	0	0
222	14	Magatzem	15,7	nul·la	0	0
223	14	Despatx	12,13	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
224	14	Despatx comú	18,43	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
225	14	Passadís interior	182,94	simultània	0	0
225b	14	Passadís interior	203,71	simultània	0	0
225c	14	Passadís interior	129,17	simultània	0	0
226	14	Passadís públic	240,28	Serveis ambulatoris i diag.	10	25
226b	14	Passadís públic	137,87	Serveis ambulatoris i diag.	10	14
227	14	Office	20,66	Serveis ambulatoris i diag.	10	3
228	14	Rack de comunicacions	8,89	nul·la	0	0
229	14	Consulta 1H	16,81	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
230	14	Consulta 2H	16,82	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
231	14	Consulta 3H	16,82	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
232	14	Consulta 4H	11,45	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
233	14	Consulta 5H	17,07	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
234	14	Consulta 6H	17,07	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
235	14	Consulta 7H	17,06	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
236	14	Sala d'espera H	40,98	Sala espera	2	21
237	14	Consulta 1E	19,04	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
238	14	Consulta 2E	19,07	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
239	14	Consulta 3E	19,11	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
240	14	Sala d'espera E	87,84	Sala espera	2	44
241	14	Sala de treball	19,12	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
242	14	Neteja	8,47	nul·la	0	0

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

243	14	Bany privat	8,48	simultània	0	0
244	14	Bany minusvàlids	6,13	Lavabos	1	1
245	14	Bany públic	11,34	Lavabos	3	4
246	14	Bany minusvàlids	5,77	Lavabos	1	1
247	14	Bany minusvàlids	5,23	Lavabos	1	1
248	14	Bany públic	10,28	Lavabos	3	4
249	14	Bany minusvàlids	5,56	Lavabos	1	1
250	14	Bany minusvàlids privat	9,51	simultània	0	0
251	14	Bany privat	8,4	simultània	0	0
252	14	Sala de treball	19,1	Plantas, zones oficines	10	2
253	14	Consulta 1D	17,2	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
254	14	Consulta 2D	17,2	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
255	14	Consulta 3D	16,89	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
256	14	Consulta 4D	12,78	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
257	14	Consulta 5D	16,64	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
258	14	Consulta 6D	16,95	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
259	14	Consulta 7D	16,95	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
260	14	Sala d'espera D	46,25	Sala espera	2	24
261	14	Consulta 1B	17,2	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
262	14	Consulta 2B	17,2	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
263	14	Consulta 3B	16,89	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
264	14	Consulta 4B	12,78	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
265	14	Consulta 5B	16,79	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
266	14	Sala de llits	20,62	Serveis ambulatoris i diag.	10	3
267	14	Sala d'espera B	45,5	Sala espera	2	23
268	14	Sala de treball	19,37	Plantas, zones oficines	10	2
269	14	Sala de treball	17,68	Plantas, zones oficines	10	2
270	14	Sala de treball	18,99	Plantas, zones oficines	10	2
271	14	Sala de treball	19,37	Plantas, zones oficines	10	2
272	14	Sala d'espera I	41,33	Sala espera	2	21
273	14	Consulta 1I	16,81	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
274	14	Consulta 2I	16,82	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
275	14	Consulta 3I	16,82	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
276	14	Consulta 4I	11,45	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
277	14	Consulta 5I	16,3	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
278	14	Consulta 6I	16,29	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
279	14	Consulta 7I	16,31	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
280	14	Consulta 8I	16,31	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
281	14	Sala d'espera G	41,33	Sala espera	2	21
282	14	Consulta 1G	19,04	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
283	14	Consulta 2G	19,07	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
284	14	Consulta 3G	19,07	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
285	14	Consulta 4G	16,3	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
286	14	Consulta 5G	16,3	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
287	14	Consulta 6G	16,3	Serveis ambulatoris i diag.	10	2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

288	14	Consulta 7G	16,3	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
289	14	Sala d'espera F	41,33	Sala espera	2	21
290	14	Consulta 1F	16,3	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
291	14	Consulta 2F	16,31	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
292	14	Consulta 3F	16,3	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
293	14	Consulta 4F	15,65	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
294	14	Consulta 5F	10,93	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
295	14	Consulta 6F	16,64	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
296	14	Consulta 7F	16,95	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
297	14	Consulta 8F	16,95	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
PLANTA SEGUNDA Ed. Principal						
9	16	Àrea de treball Informàtica	93,09	Plantas, zones oficines		
10	16	Cap de Serveis	19,81	Plantas, zones oficines		
11	16	Despatx	14,74	Plantas, zones oficines		
12	16	Sala de reunions	19,9	Plantas, zones oficines		
13	16	Àrea de treball	186,76	Plantas, zones oficines		
243	16	Àrea de treball SSGGI	89,79	Plantas, zones oficines		
244	16	Cap Serveis SSGGI	18,82	Plantas, zones oficines		
245	16	Despatx	11,48	Plantas, zones oficines		
174	17	Oficines (Antiga Aula Trueta)	88	Plantas, zones oficines		
PLANTA TERCERA Ed. Principal						
40	18	Cap laboratori epidemiologia	12,36	Plantas, zones oficines		
41	18	Despatx 2	22,28	Plantas, zones oficines		
42	18	Despatx 3	15,72	Plantas, zones oficines		
43	18	Kitchen	31,05	Plantas, zones oficines		
44	18	PCR	4,99	Plantas, zones oficines		
45	18	Frezzers	9,74	nul·la		
46	18	Storage	6,11	nul·la		
47	18	Post PCR 1	7,22	Plantas, zones oficines		
48	18	Pre PCR	35,37	Plantas, zones oficines		
49	18	Post PCR 2	76,29	Plantas, zones oficines		
50	18	Clone Cells	29,12	Plantas, zones oficines		
191	18	Espais Comuns	32,12	Plantas, zones oficines		
PLANTA SEPTIMA Ed. Principal						
219	19	Passadís accessos	92,02	Zona hospitalització		
220	19	Passadís Hab 7201-7208	34,56	Zona hospitalització		
221	19	Passadís Hab 7209-7214	27,03	Zona hospitalització		
222	19	Passadís Hab 7215-7222	39,73	Zona hospitalització		
223	19	Habitació 7201	23,15	Zona hospitalització		
224	19	Habitació 7202	22,1	Zona hospitalització		
225	19	Habitació 7203	22,1	Zona hospitalització		
226	19	Habitació 7204	24,24	Zona hospitalització		
227	19	Habitació 7205	24,36	Zona hospitalització		
228	19	Habitació 7206	22,04	Zona hospitalització		
229	19	Habitació 7207	22,04	Zona hospitalització		

sense modificacions respecte Exp. ACT 200200067

sense modificacions respecte Exp. ACT 200200067

sense modificacions respecte Exp. ACT 200200067

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

230	19	Habitació 7208	23,16	Zona hospitalització		
231	19	Habitació 7209	18,53	Zona hospitalització		
232	19	Habitació 7210	19,9	Zona hospitalització		
233	19	Habitació 7211	19,24	Zona hospitalització		
234	19	Habitació 7212	19,24	Zona hospitalització		
235	19	Habitació 7213	19,9	Zona hospitalització		
236	19	Habitació 7214	18,53	Zona hospitalització		
237	19	Habitació 7215	23,16	Zona hospitalització		
238	19	Habitació 7216	22,01	Zona hospitalització		
239	19	Habitació 7217	22,04	Zona hospitalització		
240	19	Habitació 7218	24,29	Zona hospitalització		
241	19	Habitació 7219	24,3	Zona hospitalització		
242	19	Habitació 7220	22,1	Zona hospitalització		
243	19	Habitació 7221	22,1	Zona hospitalització		
244	19	Habitació 7222	23,13	Zona hospitalització		
245	19	Control d'infermeria	23,7	Zona hospitalització		
246	19	Àrea de preparació	16,19	Zona hospitalització		
247	19	Wc personal	2,35	Zona hospitalització		
248	19	Sala de reunions	15,58	Zona hospitalització		
249	19	Sala de Treball	26,28	Zona hospitalització		
2100	19	Despatx Cap de cures	6,49	Zona hospitalització		
251	19	Cap clínic	6,45	Zona hospitalització		
252	19	Secretaria	5,86	Zona hospitalització		
253	19	Sala d'espera	8,2	Zona hospitalització		
254	19	Magatzem net	5,95	Zona hospitalització		
255	19	Robot neteja	2,07	Zona hospitalització		
256	19	Brut	6,71	Zona hospitalització		
257	19	Magatzem roba	9,36	Zona hospitalització		
258	19	Informació del pacient	8,54	Zona hospitalització		
259	19	Magatzem clínic	7,3	Zona hospitalització		
260	19	Vestidor	4,08	Zona hospitalització		
261	19	Office	14,76	Zona hospitalització		
262	19	Quadre elèctric	3,82	Zona hospitalització		
263	19	Magatzem neteja	2,39	Zona hospitalització		
264	19	Neteja	3,57	Zona hospitalització		
265	19	Servei metge de guardia	4,73	Zona hospitalització		
266	19	Metge de guardia	11,32	Zona hospitalització		
PLANTA BAIXA Ed. Terapéutic						
45	20	Office	14,71	Serveis ambulatoris i diag.	10	2
44B	20	Control Tractament 6	19,5	Serveis ambulatoris i diag.	11	2
46	20	Magatzem	14,19	Serveis ambulatoris i diag.	12	2
50	20	Magztem -2	13,79	Serveis ambulatoris i diag.	13	2
81	20	Magatzem -1	13,62	Serveis ambulatoris i diag.	14	1
44	20	Sala de Tractament 6	62,58	Serveis ambulatoris i diag.	15	5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

	21	Ampliació Bunker	150	Serveis ambulatoris i diag.	16	10
	22	Actualment en reforma	762	Zona hospitalització	sense modificacions respecte Exp. ACT 200200067	
PLANTA PRIMERA Ed. Terapéutic						
	23	Braquiterapia	832	Zona hospitalització	15	56
PLANTA SEGONA Ed. Terapéutic						
	24	Braquiterapia	825	Zona hospitalització	sense modificacions respecte Exp. ACT 200200067	

El resum de modificacions d'ocupació per planta és la següent:

Nº ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ	OCUPACIONS	OCUPACIO Exp. ACT 2002000674 ZONES MODIFICADES	OCUPACIÓ MODIFICACIÓ 2021	OCUPACIÓ AFEGIDA PER PLANTA
PLANTA BAIXA - Ed. Principal			465	479	14
PLANTA PRIMERA - Ed. Principal			176	417	241
PLANTA SEGUNDA - Ed. Principal			180	*sense modificacions*	0
PLANTA TERCERA - Ed. Principal			54	*sense modificacions*	0
PLANTA QUARTA - Ed. Principal			*sense modificacions*		
PLANTA SEXTA - Ed. Principal			*sense modificacions*		
PLANTA SEPTIMA - Ed. Principal			57	*sense modificacions*	0

PLANTA BAIXA - Ed. Terapéutic	78	102	24
PLANTA PRIMERA - Ed. Terapéutic	79	*sense modificacions*	0
PLANTA SEGUNDA - Ed. Terapéutic	71	*sense modificacions*	0
PLANTA TERCERA - Ed. Terapéutic	*sense modificacions*		

L'assignació d'ocupants a cada sortida de les plantes baixa i primera és la següent (la resta de plantes no afegeix ocupació ni ha modificat sortides ni recorreguts principals d'evacuació):

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

SORTIDA	DIMENSIONS SORTIDA (m) Exp. ACT 2002000674 As Built 2009 Control Inicial	CAPACITAT SORTIDA (persones) Exp. ACT 2002000674 As Built 2009 Control Inicial	ASSIGNACIÓ OCUPANTS (persones) Exp. ACT 2002000674	DIMENSIONS SORTIDA (m) Modificació 2021	CAPACITAT SORTIDA (persones) Modificació 2021	ASSIGNACIÓ OCUPANTS (persones) Modificació 2021
PLANTA BAIXA Ed. Principal						
S-1	1,7	340	400	1,70	340	*sense modificacions*
S-2	2	400	399	2,80	560	*sense modificacions*
S-3	2	400	600	1,80	360	*sense modificacions*
S-4	1,7	340	300	1,20	240	150
S-5	1,7	340	50	1,70	340	200
S-6	1,7	340	55	1,70	340	69
S-7	3	600	25	1,50	300	25
S-8	3	600	25	1,50	300	25
S-9	1,7	340	320	1,70	340	160
S-20	*nova*			1,50	300	60
S-21	*nova*			1,28	256	100
PLANTA PRIMERA Ed. Principal						
S-11**	1,60	412	247	1,60	412	348
S-12**	1,60	412	400	1,60	412	400
S-13	1,40	280	400	1,40	280	*sense modificacions*
S-14	1,40	280	185	*anul·lada*	0	0
S-15	6,5	1300	1676	5,5	1100	*sense modificacions*
S-22*	*nova*			1,63	192	140
S-23	*nova*			3,00	600	185
**Sortida que condueix a escala no protegida de 1,20 m d'amplada.La capacitat de sortida segons taula 4.3 DB SI 3 per escales.*						
***Sortida que condueix a escala exterior amb consideració d'escala protegida de 2,00 m d'amplada. La capacitat de sortida segons taula 4.3 DB SI 3 per escales.*						
PLANTA BAIXA Ed. Terapéutic						
S-1	1,5	300	295	1,5	300	*sense modificacions*
S-2	1,6	320	84	1,6	320	*sense modificacions*
S-3	1,5	300	171	1,5	300	*sense modificacions*
S-4	1,2	240	25	1,2	240	*sense modificacions*
S-5	1,5	300	16	1,5	300	*sense modificacions*
S-6	0,85	170	33	0,85	170	*sense modificacions*
S-24	*nova*			1,5	300	14
S-25	*nova*			1	200	10

A planta baixa s'han redistribuït els ocupants de la sortida S-4 per adaptar-los a les noves distribució i ocupació.
A mes s'han incorporat les sortides S-20 i S-21, que contribueixen a una millor evacuació de la nova zona de farmàcia i de la zona oest de l'hospital.

A planta primera,a la zona de consultes externes, s'ha incorporat una sortida directa a l'exterior, per una escala existent abans sense ús per evacuació.
A més, s'ha anul·lat la antiga sortida S-14, i s'ha incorporat la S-23 a la mateixa zona, però adaptada a la distribució.

A l'edifici terapèutic no hi ha variacions de les sortides existents, i s'han afegit dos noves portes per les dos ampliacions previstes.

6.4. Número de sortides i longitud dels recorreguts d'evacuació

Els elements d'evacuació que no han sigut modificats ni han sofert una variació en la ocupació prevista compliran,en general, els requisits de la NBE-CPI/96 segons llicencia vigent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Els elements d'evacuació de les zones modificades compliran les condicions de seguretat d'utilització del DB SU i les condicions que queden definides en la secció SI 3 i a l'annex A de terminologia. Es a dir:

Cada sector amb la condició d'ús hospitalari, tant si és existent com nou, disposa generalment de dues sortides.
Aquets sectors disposaran de 35 m de recorreguts d'evacuació i 15m fins un itinerari alternatiu.

Els sectors considerats d'us administratiu disposaran de 50m de recorregut d'evacuació i 25 fins un itinerari alternatiu.

Els locals de risc disposaran d'un màxim de 25m de recorregut d'evacuació fins alguna sortida del local.

La longitud del recorregut des del desembarcament de les escales fins a una sortida de l'edifici és inferior a 15m.
El desembarcament de les escales es realitza a planta primera.

Tant la planta baixa com la primera disposen de sortides directes a l'espai exterior i en ambos casos existirà també la possibilitat d'evacuació horitzontal entre els sectors contigus, respectant els 35 m de recorregut fins a una sortida de planta (que no sigui una escala).

Existeixen tres nuclis d'escales que baixen de les plantes superiors i evacuen a la planta primera cap a l'exterior. També es considera l'alternativa d'evacuació d'algunes zones des de planta baixa fins a planta primera per aquestes mateixes escales.

La planta primera disposa de 3 escales independents no protegides que discorren per l'exterior fins a planta baixa, i que seran utilitzades exclusivament per evacuar espais de planta primera.
Es pot trobar l'evacuació de cada una als plànols.

La planta baixa evacua directament a l'exterior en condicions normals.
En hipòtesi de bloqueig es considera sempre la possibilitat d'evacuació cap a altres sectors de l'hospital, que a la vegada condueixen a altres sortides de l'edifici.

La porta general de l'edifici es troba en planta primera i evacua a l'espai exterior segur.

6.4.1 Justificació de d'hipòtesi de bloqueig.

Les ocupacions per sector i totals no han variat significativament respecte a la llicencia concedida i les sortides de l'edifici tampoc. Per tant i considerant les petites modificacions que pugui haver del present projecte, les hipòtesi de bloqueig de les sortides s'assimilen a les previament aprovades al projecte original.

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Es considera que les sortides de planta de cada sector, tant dels nous como dels modificats, compleixen, al no tenir variacions importants.

Els recorreguts i passadissos principals tampoc no han variat substancialment.

En general, les plantes de l'hospital es troben molt sectoritzades, amb l'ajuda dels passadissos longitudinals i els vestíbuls de independència que es generen en aquets passadissos.
Els sectors de l'hospital, a excepció de alguns locals a planta baixa, disposen de dos sortides, i es considera en aquets casos que si una de les sortides queda bloquejada, l'altra pot absorbir el total de la ocupació del local.

El cas de la zona de farmàcia a planta baixa, amb ocupació de 111 persones, disposa de 3 sortides de planta, que son a la vegada sortides a l'exterior, i per tant, en cas de bloqueig de una de les sortides, les altres dos tindrien capacitat per acollir el total de la ocupació i part de la ocupació que pogués provenir d'altres zones.

En el cas de consultes externes a planta primera, amb una ocupació de 393 persones, forma un conjunt de dos sectors, separats per vestíbuls d'independència. El sector de major tamany disposa de 7 sortides planta, i el mes petit disposa de 3, i per tant, es considera que la hipòtesi de bloqueig de una de les sortides d'aquests dos sectors quedaria cobert amb la resta de portes.

6.5. Dimensionament dels elements d'evacuació

Criteris per a la assignació dels ocupants

L'amplada de portes i passos serà igual a l'ocupació dividida per 200. En el cas dels sectors d'ús hospitalari, es respectarà el mínim permès de 1,05 m.

P/200≤A≤0,80 m i 1,05 m (ús hospitalari)
on P és l'ocupació i A l'amplada de l'element .

A l'interior, no hi ha cap porta de les zones modificades objecte del present projecte que sigui inferior a 0,80 o 1,05 segons el cas i que tingui una ocupació superior a 200 persones.

Les portes de sortida a l'exterior tenen les capacitats següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

SORTIDA	DIMENSIONS SORTIDA (m) Modificació 2021	CAPACITAT SORTIDA (persones) Modificació 2021	ASSIGNACIÓ OCUPANTS (persones) Modificació 2021
PLANTA BAIXA Ed. Principal			
S-1	1,70	340	*sense modificacions*
S-2	2,80	560	*sense modificacions*
S-3	1,80	360	*sense modificacions*
S-4	1,20	240	150
S-5	1,70	340	200
S-6	1,70	340	69
S-7	1,50	300	25
S-8	1,50	300	25
S-9	1,70	340	160
S-20	1,50	300	60
S-21	1,28	256	100
PLANTA PRIMERA Ed. Principal			
S-11**	1,60	412	348
S-12**	1,60	412	400
S-13	1,40	280	*sense modificacions*
S-14	*anul·lada*	0	0
S-15	5,5	1100	*sense modificacions*
S-22*	1,63	192	140
S-23	3,00	600	185

**Sortida que condueix a escala no protegida de 1,20 m d'amplada.La capacitat de sortida segons taula 4.3 DB SI 3 per escales.*
***Sortida que condueix a escala exterior amb consideració d'escala protegida de 2,00 m d'amplada. La capacitat de sortida segons*

PLANTA BAIXA Ed. Terapéutic			
S-1	1,5	300	*sense modificacions*
S-2	1,6	320	*sense modificacions*
S-3	1,5	300	*sense modificacions*
S-4	1,2	240	*sense modificacions*
S-5	1,5	300	*sense modificacions*
S-6	0,85	170	*sense modificacions*
S-24	1,5	300	14
S-25	1	200	10

Passadissos i rampes

S'ha de complir:

P/200≤A≤1,0 m i 2,20 m (ús hospitalari)
on P és l'ocupació i A l'amplada de l'element

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Es dona compliment a la norma amb amplades superiors a 1,0 m i 2,20 m a les zones modificades.

Escales d'evacuació descendent

L'escala que evacua la sortida S-22 a planta primera, té consideració d'escala no protegida, amb una amplada de 1,20 m i evacuació descendent. Segons taula 4.2 del DB SI 3, S-B.12, la capacitat d'evacuació d'aquesta escala és de 192 persones. Es compleix al tenir prevista una assignació de 140 persones.

Les escales que evacuen les sortides S-11 i S-12, son exteriors, d'evacuació descendents i estan distanciades mes de 3 metres de l'edifici, garantint la sectorització. Tenen la consideració per tant, d'escales protegides, amb una amplada de 2,00 m, i capacitat d'evacuació cada una de 412 persones. Es compleix al tenir prevista una assignació de 348 i 400 persones respectivament.

6.6. Protecció de les escales i vestíbuls d'independència

No es modifiquen les escales existents ni tampoc la seva assignació d'ocupants per evacuació.
Les plantes que han vist modificades les seves ocupacions son la planta baixa i primera de l'edifici principal i la planta baixa de l'edifici terapèutic. En els tres casos, aquestes plantes disposen de sortides directe a l'edifici a la mateixa planta. Per tant, aquestes sortides absorbiran les petites variacions d'ocupacions que pugui haver i a mes no es derivarà cap ocupant addicional a traves de les escales cap a una altra planta.
En el cas de fer-ho en hipòtesi de bloqueig d'alguna sortida de planta, la variació no suposaria un increment substancial de la prevista a la llicència original.

Alguns dels nous espais incorporats, com ara les consultes externes o els locals de risc alt com els vestidors, han incorporat vestíbuls d'independència, en compliment dels diferents condicionants establerts pel DB SI. Aquets compliran les següents condicions:

Segons el Anejo SI A de Terminología, els vestíbuls d'independència han de complir:
"Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:
- Sus paredes serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos EI2 30-C5.
- Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables. -

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Mo
i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D
ré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m.
- Los vestíbulos de independencia situados en un itinerario accesible (ver definición en el Anejo A del DB SUA) deben poder contener un círculo de diámetro Ø 1,20 m libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Cuando el vestíbulo contenga una zona de refugio, dicho círculo tendrá un diámetro Ø 1,50 m y podrá invadir una de las plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas. Los mecanismos de apertura de las puertas de los vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta."

Les característiques de cada element així com la seva distribució es grafia als plànols.

6.7. Portes situades en els recorreguts d'evacuació

- Tipus de portes: batents amb eix de gir vertical

- Sistema de tancament

Tindran un sistema de tancament que:

a) No actuarà mentre hi hagi activitat en les zones a evacuar

b) Consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat del que provingui l'evacuació, sense haver d'utilitzar una clau i sense haver d'actuar sobre més d'un mecanisme.

- Sentit d'obertura:

Caldrà que obrin en sentit de l'evacuació quan l'ocupació sigui superior a 100 persones.

6.8. Discontinuïtats en el paviment (SUA 1 del CTE)

Es donarà compliment al que marca el Document Basic: SUA 1.2 del CTE a la zona d'ampliació:

Excepte en zones d'ús restringit o exteriors i amb la finalitat de limitar el risc de caigudes com a conseqüència d'ensopegada o d'entrebancs, el sòl ha de complir les condicions següents:

a) No tindrà juntes que presentin un ressalt de més de 4 mm. Els elements sortints del nivell del paviment, puntuals i de petita dimensió (per exemple, els tancadors de portes) no han de sobresortir del paviment més de 12 mm i el sortint que excedeixi de 6 mm en les seves cares enfrontades al sentit de circulació de les persones no ha de formar un angle amb el paviment que excedeixi de 45 º.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Mo
i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D
ré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

b) Els desnivells que no excedeixin de 5 cm es resoldran amb un pendent que no excedeixi el 25%;

c) En zones interiors per a circulació de persones, el sòl no presentarà perforacions o buits pels que pugui introduir una esfera de 1,5 cm de diàmetre.

Quan es disposin barreres per delimitar zones de circulació, tindran una alçada de 80 cm com a mínim.

En zones de circulació no es podrà disposar un graó aïllat, ni dos consecutius, excepte en els casos següents.

a) en zones d'ús restringit;
b) a les zones comunes dels edificis d'ús residencial habitatge;
c) en els accessos i en les sortides dels edificis;
d) en l'accés a una entrada o escenari.

En aquests casos, si la zona de circulació inclou un itinerari accessible, el o els esglaons no podran disposar-se en el mateix.

6.9. Seguretat en vers al risc d'impacte o atrapament (SUA 2 del CTE)

Es donarà compliment al que marca el Document Basic: SUA 2 del CTE:

<u>Impacte</u>

Impacte amb elements fixos

- L'alçada lliure de pas en zones de circulació serà, com a mínim, 2,10 m en zones d'ús restringit i 2,20 m en la resta de les zones. En els llindars de les portes l'alçada lliure serà 2 m, com a mínim.

- Els elements fixos que sobresurtin de les façanes i que estiguin situats sobre zones de circulació estaran a una alçada de 2,20 m, com a mínim.

- En zones de circulació, les parets no tindran elements sortints que no arrenquin del sòl, que volin més de 15 cm a la zona d'alçada compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir del sòl i que presentin risc d'impacte.

- Es limitarà el risc d'impacte amb elements volats l'altura sigui inferior a 2 m, com ara altiplans o trams d'escala, de rampes, etc., I disposa elements fixos que restringeixin l'accés fins a ells i permetran la seva detecció pels bastons de persones amb discapacitat visual.

<u>Impacte amb elements practicables</u>

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Excepte en zones d'ús restringit, les portes de recintes que no siguin d'ocupació nul·la (definida en l'annex SI A del DB SI) situades al lateral dels passadissos l'amplada sigui inferior a 2,50 m es disposaran de manera que el escombrat de la fulla no envaeixi el passadís.

Impacte amb elements fràgils

Els vidres existents en les àrees amb risc d'impacte de les superfícies envidrades que no disposin d'una barrera de protecció, tindran una classificació de prestacions X (I) Z determinada segons la norma UNE EN 12600:2003 els paràmetres compleixin el que s'estableix en la taula 1.1. del SUA 2.1.3

S'exclouen d'aquesta condició els vidres la major dimensió no excedeixi de 30 cm.

S'identifiquen les àrees amb risc d'impacte

a) en portes, l'àrea compresa entre el nivell del terra, una alçada de 1,50 m i una amplada igual a la de la porta més 0,30 ma cada costat d'aquesta;

b) en panys fixos, l'àrea compresa entre el nivell del sòl i una alçada de 0,90

6.10. Senyalització i enllumenat d'emergència (SUA 4 del CTE)

Les instal·lacions disposaran de senyalització i enllumenat d'emergència segons Reglament Electrotècnic de baixa tensió (RD 842/2002).

El disseny de la instal·lació s'ha dut a terme segons SUA 4 del CTE: Seguretat en front al risc causat per il·luminació inadequada:

Dotació:

L'edifici disposarà d'un enllumenat d'emergència que, en cas de fallada de l'enllumenat normal, subministri la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evitin les situacions de pànic i permeti la visió dels senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Comptaran amb enllumenat d'emergència els recorreguts des de tot origen d'evacuació fins a l'espai exterior segur.

Aquesta instal·lació es complementa amb la del propi centre Hospitalari al disposar de grup electrogen.

Posició i característiques de les lluminàries.

Les lluminàries considerades compliran amb les següents condicions:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.cic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

- Se situaran almenys a 2 m per sobre del nivell del sòl;

- Es disposaran una a cada porta de sortida, a les escales, de manera que cada tram d'escales rebi il·luminació directa, en els canvis de nivell, en els canvis de direcció i en les interseccions de passadissos.

Característiques de la instal·lació.

Tindrà per objecte assegurar, en cas de fallida (fallada d'alimentació el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal), la il·luminació al local i accessos fins a la sortida, per a una evacuació eventual del públic. La instal·lació serà fixa, proveïda de font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament. L'alimentació d'enllumenat d'emergència serà automàtica de tall ràpid (0,5 com a màxim).

Els tipus d'enllumenat d'emergència considerats per a aquest establiment són:

TIPUS D'EMERGÈNCIA		FUNCIÓ	Lux mínim	Duració
REEMPLAÇAMENT		Continuar l'activitat normal	-	2 h.
SEGURETAT	**EVACUACIÓ**	Reconèixer i utilitzar les rutes d'evacuació i d'identificar els punts dels serveis de contractació incendiar i quadres de distribució	1 lux En els passos	1 h.
	AMBIENT / ANTIPÀNIC	Identificar i accedir a les rutes d'emergències	0,5 lux local a 1 m del terra	1 h.
	ZONES D'ALT RISC	Permet la interrupció dels treballs amb la seguretat de l'operador i dels ocupants	15 lux o 10% enllumenat	-

6.11. Enllumenat d'emergència i senyalització dels mitjans d'evacuació (SI 3.7 del CTE i SUA 4 del CTE)

La senyalització dels elements d'evacuació segons normativa UNE 23034-1998.

L'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació arribarà almenys el 50% del nivell d'il·luminació requerit al cap dels 5 si el 100% als 60 s.

La instal·lació complirà les condicions de servei que s'indiquen a continuació durant una hora, com a mínim, a partir del moment en què tingui lloc la fallada:

- A les vies d'evacuació la amplada no excedeix de 2 m, la luminància horitzontal a terra serà, com a mínim, 1 lux al llarg de l'eix central i 0,5 lux en la banda central que comprèn almenys la meitat de la amplada de la via.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

- En els punts en què estan situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució de l'enllumenat, la luminància horitzontal serà de 5 lux, com a mínim.

- Al llarg de la línia central d'una via d'evacuació, la relació entre la luminància màxima i la mínima no serà més gran que 40:1.

- Els nivells d'il·luminació establerts s'obtenen considerant nul el factor de reflexió sobre parets i sostres i contemplant un factor de manteniment que englobi la reducció del rendiment lluminós a causa de la brutícia de les lluminàries i l'envelliment de les làmpades.

- Per tal d'identificar els colors de seguretat dels senyals, el valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra de les làmpades serà 40.

6.12. Espai exterior segur (Annex SI A)

Es considera espai exterior segur aquell en el que es pot donar per finalitzada la evacuació dels ocupants de l'edifici.

A les zones que ocupen aquesta modificació, i donat que no hi ha canvis significatius als elements d'evacuació ja existents, es considera per finalitzada l'evacuació a la zona exterior de les sortides en planta baixa i primera, tal com estava previst a la llicència vigent.

L'edifici de l'Hospital Duran i Reynals està incorporat dintre d'una parcel·la exclusiva pel seu ús d'hospital, per tant les àrees exterior que no son edificades, son jardins i espai exterior lliure, del propi hospital i per tant, hàbil per poder considerar-se espai exterior segur.

6.13. Control de fums d'incendi (SI 3.8 del CTE)

No s'escau.

7. Instal·lacions de protecció contra incendis (SI 4 del CTE)

Es disposarà dels equips i de les instal·lacions de protecció en cas d'incendi segons taula 1.1, en funció del risc d'incendi.

Segons taula 1.1 Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis:

Us: HOSPITALARI

<u>Extintors portàtils:</u>

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

Es disposa d'extintors portàtils per que la distancia a recórrer sigui inferior a 15 metres, amb una eficàcia 21A-113B.
Es col·locaran extintors portàtils de CO_2 55b al costat dels quadres elèctrics.

<u>Columna seca:</u>
Existeix aquesta instal·lació a l'exterior segons llicencia original degut a la seva alçada d'evacuació.

<u>Boques d'incendi:</u>
Es disposen i son existent al centre Hospitalari. S'instal·laran també a la zones objecte del present projecte que sigui necessari.

<u>Sistema de detecció i alarma d'incendi:</u>
S'instal·larà a les noves zones i anirà connectada al sistema existent.

<u>Hidrants:</u>
Es disposa a l'exterior de l'edifici en nombre suficient. Per tant es disposa d'aquesta instal·lació.

El disseny, l'execució, la posta en funcionament i el manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis, així com els seus materials, components i equips, han de complir allò que estableix el "Reglament d'instal·lacions de Protecció contra incendis", RIPCI, en les seves disposicions complementàries i en qualsevol altra documentació específica que li sigui d'aplicació.

La posada en funcionament de les instal·lacions requereix la presentació, davant de l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, del certificat de l'empresa instal·ladora (Art. 18 de RIPCI).

Es disposarà de la legalització de les instal·lacions contra incendis en expedient a part.

7.1. Extintors portàtils

Tal i com s'ha descrit a l'apartat anterior, es disposa d'extintors en número suficient pel recorregut real en cada zona des de l'origen d'evacuació fins un extintor que no es superin els 15m.

Els extintors es disposa de forma que puguin ser utilitzats de forma ràpida i fàcil; sempre que sigui possible es situaran els paràmetres, de forma que l'extrem de l'extintor es trobi a una alçada sobre el terra més petita que 1,70m i distancia < 15 mts.

Es consideren adients, per cada una de les classes de foc els agents (segons UNE 23.010).
A mes s'ha de considerar l'existència de dos tipus d'eficàcia:
- 6kg pols seca 21a 113b

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

- 5kg CO2 (al costat dels quadres elèctrics)

A mes es disposen d'altres dimensions i equips en funció de les característiques de l'espai a protegir, com per exemple, les sales de servidors informàtics.
El detall d'aquestes instal·lacions es troba recollit al projecte de legalització de les mateixes.

7.2. Boques d'incendi equipades

Els sistemes de boques d'incendis equipades estan composats per una font d'abastament d'aigua, una xarxa de canonades per l'alimentació d'aigua i les boques d'incendis equipades (BIE) necessàries.

Les boques d'incendi equipades (BIE) poden ser dels tipus BIE de 45 mm. i BIE de 25 mm. A la zona d'estudi s'insta·laran BIE 25.

Les boques d'incendi compliran les normes UNE 23.402 i UNE 23.403.

Les BIE han de muntar-se sobre un suport rígid de forma que l'alçada del seu centre quedi com a màxim a 1,50m. sobre el nivell del terra o a més alçada si es tracta de BIE de 25 mm., sempre que la boquilla i la vàlvula d'obertura manual si existeixen, estiguin situades a l'alçada citada.

Les BIE es situen, sempre que sigui possible, a una distància màxima de 5m. de les sortides de cada sector d'incendis, sense que constitueixin un obstacle per la seva utilització.

El número i distribució de les BIE en un sector d'incendi, en un espai diàfan, es tal que la totalitat de la superfície d'incendis que estiguin instal·lades quedin cobertes per una BIE, considerant com a radi d'acció d'aquesta la longitud de la seva manguera incrementada en 5 m.

La separació màxima entre cada BIE i la més propera es de 50m. La distància des de qualsevol punt del local protegit fins la BIE més propera , no ha d'excedir de 25 m.

S'ha de mantindré al voltant de cada BIE una zona lliure d'obstacles que permeti l'accés a ella i la seva maniobra sense dificultat.
La Xarxa de canonades ha de proporcionar, durant una hora com a mínim, amb la hipòtesis de funcionament simultani de les dues BIE hidràulicament més desfavorables, una pressió dinàmica mínima de 2 bar en l'orifici de sortida de qualsevol BIE.

Les condicions establertes de pressió, cabal i reserva d'aigua ha d'estar adientment garantides.

El sistema de BIE es sotmetrà, abans de la seva posada en servei, a una prova d'estanqueïtat i resistència mecànica, sotmès a la xarxa a una pressió estàtica igual a la màxima de servei i com a mínim a 980 kPa (10 Kg/cm2), mantenint l'anomenada pressió

Annex CI Mod. Sub. / nov 2021 / 035/21 EB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

de prova durant dues hores, com a mínim, sense haver d'aparèixer fuites en cap punt de la instal·lació.

El sistema d'abastament de les BIE's complirà característiques i especificacions conforme la norma UNE 23500.

Les noves BIE's que es puguin instal·lar, dependran i es connectaran a la xarxa existent de l'expedient general ACT 2002000674.

7.3. Sistema de detecció i d'alarma

Sistemes automàtics de detecció d'incendis

Els sistemes automàtics de detecció d'incendis i les seves característiques i especificacions s'ajusten a la norma UNE 23.007.

La instal·lació estarà formada per una xarxa de detectors de fum, que estaran connectats a una central d'alarmes. Aquesta s'activarà i donarà senyal d'avis en el moment que es detecti l'incendi.

La par de xarxa de detecció i alarma afegida, dependrà i es connectarà a la xarxa existent de l'expedient general ACT 2002000674.

Sistemes manuals d'alarma d'incendis

El sistema disposarà de detectors i polsadors manuals i ha de permetre la transmissió d'alarmes locals, d'alarma general i d'instruccions verbals.
El sistema transmetrà senyals visuals i acústiques.

Els sistemes manuals d'alarma d'incendi estan constituïts per un parell de polsadors que permet provocar voluntàriament i transmetre un senyal a una central de control i senyalització permanent vigilada, de tal forma que sigui fàcilment identificable la zona on ha sigui identificable la zona on han activat el polsador.

Les fonts d'alimentació del sistema manual de polsadors d'alarma, les seves característiques i especificacions ha de complir idèntics requisits que les fonts d'alimentació dels sistemes automàtics de detecció, podent ser les fonts secundaris comuns als dos sistemes.

Els polsadors d'alarmes es situen de forma que la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt fins arribar a un polsador, no superi els 25 m.

Aquesta xarxa depèn i es connectarà a la de l'expedient general ACT 2002000674.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

7.4. Instal·lació automàtica d'extinció

No s'escau.

7.5. Columna seca

Segons projecte de llicencia original, ACT 2002000674.

7.6. Hidrants exteriors

Segons projecte de llicencia original, ACT 2002000674.

7.7 Ascensors d'emergència

Segons projecte de llicencia original, ACT 2002000674.

7.8. Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis

La senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis compliran la norma UNE 23033-1 en cas general i compliran la norma UNE 23035-4:1999 en cas de senyalització fotoluminiscent.

Seran:

a) 210 x 210 mm quan la distancia de observació de la senyal no excedeixi de 10 m.
b) 420 x 420 mm quan la distancia de observació de la senyal estigui compresa entre 10 i 20 m.
c) 594 x 594 mm quan la distancia de observació de la senyal estigui compresa entre 20 i 30 m.

7.9. Sistema d'abastament d'aigua

Segons projecte de llicencia original, ACT 2002000674.

8. Accessibilitat per a bombers (SI 5 del CTE)

L'accessibilitat a la zona objecte de projecte, no s'ha vist modificada, al no haver variacions de volum, ni a l'espai exterior ni a les façanes.

8.1. Aproximació i entorn

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 18/12/2021, per Jordi Boter Moré (13123). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDAA7C65A32C322D

L'emplaçament de l'edifici ha de garantir les següents condicions d'aproximació i entorn per tal de facilitar la intervenció de bombers.

Aproximació als edificis

Els vials d'aproximació seran necessaris en cas d'edificis que tinguin una alçada d'evacuació superior a 9 metres.
Es disposa a la façana principal dels edificis on s'actua. Aquest vial es un vial secundari que disposa d'entrada i sortida.

Tenen una amplada mínima de 3,5 m, una altura lliure mínima de 4,5 m i una capacitat portant de 20 kN/m^2.

Entorn dels edificis:

Els edificis que tinguin una altura d'evacuació superior a 9 metres han de disposar d'un espai de maniobra en el seu entorn immediat perquè els bombers puguin intervenir en cas d'incendi.

Aquest espai de maniobra es situarà al llarg de la façana on es trobi els accessos principals, amb una amplada lliure mínima de 5 m i la altura lliure serà la del edifici.

La pendent màxima serà del 10% i estarà lliure de mobiliari urbà, arbrat, jardins, fitons o d'altres obstacles.

8.2. Accessibilitat per façana

Les façanes disposaran de forats per les que el personal de serveis d'extinció d'incendis pugui accedir.

8.3. Franges de protecció respecte de la forest

No s'escau.

AN4. DB-SUA: Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

DB-SUA. SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT

DB-SUA.0. Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

Aquest document estableix les condicions que ha de reunir l'àrea de l'edifici objecte d'aquest projecte, per reduir a límits acceptables el risc que els usuaris pateixin danys immediats durant l'ús previst dels edificis, com a conseqüència de les característiques del projecte, la construcció, l'ús i el manteniment, així com facilitar-ne l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura a les persones amb discapacitat.

Normatives a complir

Aquest document bàsic (DB) té per objecte establir regles i procediments que permeten complir les exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat. Les seccions d'aquest DB es corresponen amb les exigències bàsiques SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicació de cada Secció suposa el compliment de l'exigència bàsica corresponent. La correcta aplicació del conjunt del DB suposa que se satisfà el requisit bàsic "Seguretat d'utilització i accessibilitat".

DB-SUA 1	***Seguridad frente al riesgo de caídas*** *Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.*
DB-SUA 2	***Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento*** *Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.*
DB-SUA 3	***Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento*** *Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.*
DB-SUA 4	***Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada*** *Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.*
DB-SUA 5	***Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación*** *Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.*
DB-SUA 6	***Seguridad frente al riesgo de ahogamiento*** *Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.*
DB-SUA 7	***Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento*** *Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.*
DB-SUA 8	***Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo*** *Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.*
DB-SUA 9	***Accesibilidad*** *Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.*

Normativa Autonòmica

- El decret 209/2023 que aprova el nou Codi d'Accessibilitat de Catalunya i desplega la Llei 13/2014 d'accessibilitat. En vigor des de l'1 de març de 2024. El Codi busca la millora de les condicions d'accessibilitat en nous dissenys, l'impuls a la transformació de l'entorn existent i la incorporació de l'accessibilitat comunicativa i cognitiva.
-

DB-SUA.1. Seguretat davant el risc de caigudes

1 Lliscaments dels terres

Per tal de limitar el risc de lliscament, els sòls de l'ampliació seran conformes a les següents exigències:

Classe exigible als terres dels edificis o zones segons la seva localització :

- Espais interiors secs amb pendent inferior al 6% → Classe 1→15 ‹ Rd ‹ 35
- Espais interiors humits amb pendent inferior al 6% → Classe 2→35 ‹ Rd ≤ 45
- Zones exteriors → Classe 3 →Rd › 35

Aquesta classe es mantindrà durant tota la vida útil del paviment.

2 Discontinuïtat en el paviment

- Condicions dels terres:
  Els paviments no presenten discontinuïtats o irregularitats amb diferència de nivell superior de 6mm.

  Els paviments no tindran forats ni perforacions en les zones que no són d'ús restringit.

- Condicions de les zones de circulació:
  No existeixen graons aïllats, ni dos consecutius, (tampoc als accessos o sortides de l'edifici).

3 Desnivells

No existeixen desnivells interiors superiors a 550mm en la zona d'ampliació. Pel que fa al risc de caigudes des de la coberta:

- Protecció de desnivells

  Hi ha barreres de protecció, per limitar el risc de caiguda, en tots els desnivells, buits, finestres i obertures amb una diferència de cota superior a 550 mm.

  Les barreres de protecció tindran un resistència i rigidesa suficient per a resistit la força horitzontal establerta a l'apartat 3.2.1 del DB SE-AE.

  L'única excepció és la diferència de nivell entre les dues cotes de coberta. En aquets cas però es tracta d'una coberta no transitable, accessible únicament als tècnics per a reparacions i manteniment (el SUA no és per tant d'aplicació) i s'hi ha disposat una sistema de línia de vida per tal de protegir de les caigudes.

- Característiques de les barreres de protecció

  Les barreres de protecció tenen una altura, com a mínim, de 0,90 m quan la diferència de cota que protegeixen no excedeixi de 6 mi d'1,10 m en la resta dels casos.

  Són contínues, no escalables i no presenten obertures més grans de 10cm.

4 Escales

Trobem dues escales al projecte: les escales que salven els dos nivells de coberta i els graons a davant la balconera per salvar la diferència de cota entre l'interior i l'exterior.

En el cas de les escales a la coberta, el SUA no es d'aplicació ja que es tracta d'una zona reservada a personal especialitzat de manteniment i que estan reglats per la normativa de seguretat a la feina. L'escala prevista compleix doncs amb el *Real Decreto 486/1997*, de 14 d'abril que estableix *"las disposicions mínimes de Seguridad y salud en los lugares de Trabajo".* Presenta un costat tancat (no cal passamans ja que l'escala fa menys de 120cm) i una barana al costat obert.

Per altra banda, els dos graons davant la balconera estan contemplats al punt 2.3.c del DB-SUA-1 *Seguridad frente al riesgo de caídas* i no necessiten de cap tipus de passamans (diferència de cota inferior a 55 cm).

5 Rampes

No és d'aplicació. El projecte no contempla la construcció ni la intervenció de rampes.

6 Neteja dels vidres exteriors.

No és d'aplicació. El projecte d'ampliació es desenvolupa únicament en planta baixa i no presenta vidres a més de 6m.

DB-SUA.2. Seguretat davant el risc d'impacte o d'empresonament i enganxades

Impacte

1 Impacte amb elements fixes

- L'alçada lliure de pas és ≥ 2,20m, i en portes ≥ 2m.
- No existeixen elements sortints de façana.
- Els elements sortints de les parets sobresurten ≤ 0,15m.

2 Impacte amb elements practicables.

- Les portes no envaeixen els passadissos principals de ‹ 2,50m.

3 Impactes amb elements fràgils i/o insuficientment perceptibles

- Existeix una porta balconera vidriada, sense canvi de nivell que resistirà un nivell 3 d'impacte segons la norma UNE EN 12600:2003.

Empresonament i enganxades

Les portes d'obertura i tancament automàtic disposaran de dispositius adequats al tipus d'accionament i compliran amb les especificacions tècniques pròpies.

DB-SUA.3. Seguretat davant el risc d'immobilització en recintes tancats

Confinament o immobilització en recintes tancats

Aquells recintes les portes dels quals tinguin un dispositiu per bloquejar-los des de l'interior i les persones puguin quedar atrapades accidentalment dins d'aquest, hauran de comptar amb un sistema de desbloqueig de les portes des de l'interior del recinte. Aquests recintes tindran il·luminació controlada des del seu interior.

Per a possibles usuaris de cadires de rodes la força d'obertura de les portes de sortida serà ≤ 25N. Les dimensions i disposició de l'espai facilitarà la utilització dels mecanismes d'obertura, i el gir en el seu interior, lliure de l'espai ocupat per l'escombrada de la porta.

DB-SUA.4. Seguretat davant el risc causat per il·luminació inadequada

Enllumenat normal en zones de circulació

En cada zona es disposarà una instal·lació d'enllumenat capaç de proporcionar una luminància mínima de 20 lux en zones exteriors, nogensmenys i considerant el Reglament d'obligat compliment '' Reial Decret 1890/2008 del 14 de Novembre Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'Enllumenat Exterior i les seves ITC-EA, i de 100 lux en zones interiors, el factor d'uniformitat mitjà serà del 40 % com a mínim.

Es justificaran aquests valors en el projecte d'instal·lacions corresponent.

Pel que fa a l'enllumenat de l'aparcament no és d'aplicació en aquest projecte ja que, no hi ha cap actuació d'aquest ús.

Pel que fa a l'enllumenat d'abalisament, en rampes i esglaons de les escales, no és d'àmbit d'aplicació en aquest projecte, al tractar-se d'un ús hospitalari.

Enllumenat d'emergència

L'edifici disposarà d'un enllumenat d'emergència que, en cas de fallada de l'enllumenat normal, subministri la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera puguin abandonar l'edifici, eviti situacions de pànic i permeti la visió de senyals indicatives de sortida i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Es situaran com a mínim a 2 metres sobre el nivell del sòl.

Es disposarà una llumenera d'emergència en cada porta de sortida i en els punts on sigui necessari destacar un perill potencial o un emplaçament d'un equip de seguretat.

Tal i com és preceptiu en un local de pública concurrència, s'ha previst la instal·lació de diferents plafons dotats d'una bateria autònoma com a enllumenat d'emergència. Els plafons s'han situat en llocs adequats per a complir la funció d'enllumenat de seguretat i en aquells on existeix circulació de persones.

El nivells mínims de il·luminació d'emergència seran:

	Nivell mínim
Recorreguts d'evacuació	1 lux
Aparells contra incendis	5 lux
Ambient anti-pànic	0,5 lux
Alt risc	15 lux

DB-SUA.5. Seguretat davant el risc causat per situacions d'alta ocupació

No és d'aplicació en aquest projecte.

DB-SUA.6. Seguretat davant el risc d'ofegament

No és d'aplicació en aquest projecte.

DB-SUA.7. Seguretat davant el risc causat per vehicles en moviment

No és d'aplicació en aquest projecte.

DB-SUA.8. Seguretat davant el risc causat per l'acció del llamp

No és d'aplicació en aquest projecte ja que l'ampliació queda sota el paraigües de protecció del parallamps de l'hospital.

DB-SUA.9. Accessibilitat

Per tal de facilitar l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels edificis a les persones amb diversitat física i/o funcional es compliran com a mínim les condicions següents, a més de la corresponent normativa en matèria d'accessibilitat a edificis de pública concurrència.

Condicions d'Accessibilitat

- Accessibilitat a l'exterior de l'edifici.

  La parcel·la disposa almenys d'un itinerari accessible que comuniqui una entrada principal a l'edifici amb la via pública i amb les zones comunes exteriors, com ara aparcaments exteriors propis de l'edifici. El projecte consisteix en una petita ampliació en Planta Baixa, els recorreguts exteriors d'accés a l'edifici no es veuen afectats.

- Accessibilitat entre plantes de l'edifici.

  El projecte consisteix en una petita ampliació en Planta Baixa, els recorreguts interns entre les diferents plantes de l'edifici no es veuen afectats.

Dotació d'elements accessibles

El projecte consisteix en una petita ampliació en Planta Baixa, els elements accessibles existents tals com places d'aparcament accessibles, places reservades o serveis higiènics accessibles no es veuen afectats.

Condicions i característiques de la informació i senyalització per a l'accessibilitat

Donada la reduïda dimensió i les característiques de l'ampliació (únicament en planta baixa), la informació i senyalització d'accessibilitat existents (accés accessible, itineraris accessibles i serveis higiènics d'ús general i accessibles, entre d'altres) no es veuen afectades. En conseqüència, no és necessària la incorporació de nova senyalització, ja que la situació existent és conforme a la normativa vigent.

Compliment d'altres normatives a nivell nacional

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

A l'edifici es compleixen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació, en particular, la supressió de barreres arquitectòniques i l'adaptació d'equips i instruments, així com la senyalització dels mateixos. L'ampliació no afecta aquest compliment.

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Es compleixen les condicions indicades a la normativa:

- Itinerari de vianants accessible. Accés a les àrees d'estada des d'itinerari de vianants accessible.
- Elements d'urbanització: Paviment dur, estable i antilliscant. Franges de paviment tàctil indicador de direcció. Reixetes i tapes d'arquetes fora de l'itinerari de vianants accessible. Rampes accessibles segons DBSUA. Passamans segons DBSUA.
- Mobiliari: Papereres a alçada inferior a 0,90 m.
- Senyalització i comunicació sensorial. Rètols, cartells i plafons informàtics segons estàndards de normes tècniques. Símbol d'accessibilitat identificant els accessos accessibles.

UNE 170001-1:2007 Accesibilidad global. Criterios para facilitar la accesibilidad al entorno. Parte 1: requisitos DALCO.

Els requisits DALCO no són de compliment obligat. Se seguiran algunes de les recomanacions, com ara els rètols de cartells.

10. Justificació de la normativa autonòmica

Tenint en compte la mida (inferior a 200m^2) i el caràcter (un búnquer de radioteràpia situat en planta baixa d'un edifici d'ús hospitalari existent) de l'ampliació, el compliment del CTE garanteix també el compliment del Codi d'Accessibilitat de Catalunya (Llei 13/2014, D 209/2023 (DOGC: 30/11/23)).

Nogensmenys, es justifica el compliment de la normativa autonòmica en relació amb:

	Criteri d'accessibilitat	Compliment en el projecte
Itinerari accessible	Existència d'un itinerari accessible continu que connecta l'ampliació amb l'edifici existent	L'ampliació es desenvolupa en planta baixa i manté la continuïtat de l'itinerari accessible existent
Desnivells	Absència de graons o desnivells no accessibles	No existeixen escales ni rampes en l'àmbit de l'actuació
Amplada de circulacions	Passadissos amb amplada suficient per al pas de cadira de rodes	Els espais de circulació compleixen les amplades mínimes exigides
Espais de maniobra	Existència d'espais de gir i maniobra per a persones amb mobilitat reduïda	Es garanteixen espais de gir en punts significatius del nou itinerari
Paviments	Paviments continus, estables i antilliscants, sense ressalts	Els paviments de l'ampliació seran conformes amb la normativa
Accessibilitat dels espais assistencials	Accés accessible a consultes i espais sanitaris	L'accés al nou búnquer és accessible i es fa des de l'itinerari principal
Serveis higiènics	Existència de serveis accessibles segons normativa (si formen part de l'actuació)	Els lavabos accessibles es troben a l'edifici existent, a proximitat de l'àrea d'intervenció
Senyalització	Senyalització clara amb pictogrames i contrast cromàtic	La senyalització es projecta seguint criteris d'accessibilitat universal per facilitar la comprensió i orientació dels usuaris.
Connexió amb edifici existent	L'ampliació no empitjora les condicions d'accessibilitat de l'edifici	Es manté la continuïtat funcional i accessible amb l'edifici existent

AN5. Justificació DB-HE1

ÍNDEX

HE1 CONDICIONS PER AL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

1 Antecedents
1.1 Objecte
1.2 Àmbit d'aplicació
2 Justificació del compliment de l'exigència
2.1 Zona climàtica
2.2 Descripció de l'edifici
2.2.1 Envoltant tèrmica
2.2.2 Ponts tèrmics
3 Verificació de les exigències
3.1 Limitació del coeficient global de transmissió de calor
3.1.1 Càlcul del coeficient global de transmissió de calor
3.2 Limitació del control solar
3.2.1 Càlcul del control solar de l'envolupant tèrmica
3.3 Valor límit de la relació del canvi d'aire amb una pressió de 50 Pa
3.4 Limitació de descompensacions
3.5 Limitació de condensacions
4 Característiques exigibles als productes de construcció
4.1 Característiques exigibles als productes
4.2 Característiques exigibles als tancaments i les particions interiors de l'envolupant tèrmica
4.3 Control de recepció a l'obra de productes
5 Annex 1. Paràmetres deficiència energètica de l'envolupant tèrmica
5.1 Transmitància tèrmica global (K)
5.2 Control solar dels buits (qsol;jul)
6 Annex 2. Detalls d'elements constructius
6.1 Cobertes, forjats i soleres
6.2 Murs, façanes i particions verticals

HE1 CONDICIONS PER AL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

1 Antecedents

Aquest document justifica el compliment de l'exigència bàsica HE1 Condicions per al control de la demanda energètica d'acord amb el document bàsic HE del Codi tècnic de l'edificació aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març (BOE 28/03/2006) i posteriorment modificat per les disposicions següents:

- Reial Decret 1371/2007 de 19 d'octubre (BOE 23/10/2007)
- Correcció d'errades i errades del Reial decret 314/2006 de 17 de març (BOE 25/01/2008)
- Ordre FOM /1635/2013 de 10 de setembre pel qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE (BOE 12/09/2013)
- Correcció d'errades i errades de l'Ordre FOM / 1635/2013 de 10 de setembre (BOE 08/11/2013)
- Reial Decret 732/2019, de 20 de desembre (BOE 27/12/2019)
- Reial Decret 450/2022, de 14 de juny (BOE 15/06/2022)

1.1 Objecte

El Codi Tècnic de l'Edificació estableix al seu Article 15, Part 2 que:

Els edificis disposaran d'una envolupant tèrmica de característiques que limitin les necessitats d'energia primària per assolir el benestar tèrmic en funció de la zona climàtica de la ubicació, del règim d'estiu i d'hivern, de l'ús de l'edifici i, en el cas d'edificis existents, de l'abast de la intervenció.

Les característiques dels elements de l'envolupant tèrmica en funció de la zona climàtica seran tals que evitin les descompensacions en la qualitat tèrmica dels diferents espais habitables. Així mateix, les característiques de les particions interiors limitaran la transferència de calor entre unitats d'ús, i entre les unitats d'ús i les zones comunes de l'edifici.

Es limitaran els riscos deguts a processos que produeixin un minvament significatiu de les prestacions tèrmiques o de la vida útil dels elements que componen l'envolupant tèrmica, com ara les condensacions.

1.2 Àmbit d'aplicació

Aquesta secció del CTE s'aplica a aquest projecte perquè és una ampliació en un edifici existent, tal com s'indica a l'apartat 1 del DB-HE1:

Aquesta secció s'aplica a:

a) edificis de nova construcció.

b) intervencions en edificis existents:

- ampliacions;
- canvis d'ús;
- reformes.

2 Justificació del compliment de l'exigència

En els apartats següents es justifica el compliment de l'exigència bàsica de limitació de la demanda energètica tal com s'indica a l'apartat 4 Justificació de l'exigència del DB – HE1.

2.1 Zona climàtica

Segons la taula 1 de l'Annex B del DB-HE, la zona climàtica corresponent a la localitat de projecte es determina en funció del capital de província i l'altitud respecte al nivell del mar. Per a cada província, es pren el clima corresponent a la condició amb la cota de comparació menor.

ZONA CLIMÀTICA					
Localitat	Altitud (m)	Desnivell (m)	Zona	T gener(°C)	Fener(%)
Localitat de projecte: Hospitalet de Llobregat	15,7	14,7	C2	8,8	73,0

2.2 Descripció de l'edifici

El modelatge de l'edifici al programa Tekton 3D versió: 1.8.41.8 s'ha realitzat d'acord amb les especificacions descrites al projecte d'execució de l'edifici i d'acord amb els paràmetres següents:

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LEDIFICI	
Nombre de plantes sobre rasant:	1
m² superfície útil:	130,05
Compacitat (m³ Volum/m² Superfície envoltant):	1,39
Superfície de tancaments opacs (m²):	458,43
Superfície de buits (m²):	3,78
Longitud de ponts tèrmics (m):	141,77

La subdivisió en zones tèrmiques o espais s'ha realitzat atenent els criteris d'orientació, tipus constructius, condicions d'ús, etc... A continuació s'enumeren els espais que formen part de l'edifici:

RELACIÓ DESPAIS DE LEDIFICI					
Referència	Tipus d'ús	Activitat	Unitat d'ús	Superfície²	Altura m
10 N00					
SALA CONTROL	Condicionat	Oficina de personal	-	33,74	3,355
RADIOTERÀPIA	Condicionat	Zones d'hospitalització	-	96,30	3,355

2.2.1 Envoltant tèrmica

Els paràmetres tèrmics dels elements constructius utilitzats a l'edifici s'han calculat en funció de les capes de materials que els componen, utilitzant els procediments descrits al document de suport DA DB-HE/1 “Càlcul de paràmetres característics de l'envoltant”.

A l'Annex 1 es mostren els indicadors de qualitat i els paràmetres descriptius de l'envolupant tèrmica de l'edifici per a la seva avaluació energètica i per a l'aplicació d'aquest document bàsic.

Als Annexos 2 i 3 estan descrits els paràmetres higrotèrmics de cada element constructiu, així com la descomposició en capes dels diferents materials que els componen.

A continuació, es mostren els valors mitjans de les propietats tèrmiques dels elements que componen l'envolupant de l'edifici:

ENVOLTANT TÈRMICA DE L'EDIFICI		
Transmitància mitjana (W/m²·°K):	Sòl	0,51
	Mur façana	0,39
	Coberta	0,38
	Buit	-
Percentatge de vidre (m² buit / m² superfície construïda sobre rasant):		0,0

BUITS A FAÇANES					
Orientació	Superfície tancament (m²)	Superfície buits (m²)	Superfície total (m²)	Percentatge façanes (%)	Percentatge buits (%)
N	59,6	0,0	59,6	30,1	0,0
E	8,4	0,0	8,4	4,2	0,0
O	57,6	0,0	57,6	29,0	0,0
S	72,7	0,0	72,7	36,6	0,0

BUITS A FAÇANES					
Orientació	Superfície tancament (m²)	Superfície buits (m²)	Superfície total (m²)	Percentatge façanes (%)	Percentatge buits (%)
SE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.2.2 Ponts tèrmics

Els ponts tèrmics lineals de l'edifici es caracteritzen mitjançant el tipus, la transmitància tèrmica lineal, obtinguda en relació amb els tancaments contigus, i la longitud. El sistema dimensional utilitzat es basa en les dimensions mesurades des de l'interior dels espais.

La transmitància tèrmica lineal dels ponts tèrmics s'ha obtingut d'acord amb els criteris exposats al document de suport DA DB-HE/3 “Ponts tèrmics”.

A l'Annex 4 es detallen les solucions constructives que es projecten per a cadascun dels tipus de ponts tèrmics que s'originen a l'edifici. Aquestes solucions han estat seleccionades entre les que apareixen a l'Atles de Ponts Tèrmics de l'esmentat Document de Suport.

Per a cada tipologia s'indica la longitud total present a l'edifici, així com el valor mitjà de la transmitància tèrmica lineal.

3 Verificació de les exigències

3.1 Limitació del coeficient global de transmissió de calor

El coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K) de l'edifici, o part del mateix, amb ús diferent del residencial privat no superarà el valor límit (Klim) obtingut de la taula 3.1.1.c-HE1:

Tipus d'edifici	Volum tancat envolupant tèrmica (m³)	Superfície intercanvi exterior i terreny (m²)	Compacitat V/A [m³/m²]	Zona climàtica d'hivern	Valor límit Klim [W/m²K]
Edificis nous i ampliacions	643,73	462,21	1,39	C	0,67

3.1.1 Càlcul del coeficient global de transmissió de calor

Calculat a partir de les transmitàncies tèrmiques i superfícies dels elements de l'envolupant tèrmica i d'un factor d'ajust:

Transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (buits, opacs i ponts tèrmics)

$$K = \sum x\ b_{tr,x} \cdot [\sum i\ A_{x,i} \cdot U_{x,i} + \sum k\ l_{x,k} \cdot \psi_{x,k}] / \sum x \sum i\ b_{tr,x} \cdot A_x$$

on:

- $b_{tr,x}$: factor d'ajust per als elements de l'envolupant. El valor és 1 excepte per a elements en contacte amb edificis o espais adjacents exteriors a l'envolupant tèrmica, on pren el valor 0;
- $A_{x,i}$: àrea d'intercanvi de l'element de l'envolupant tèrmica (m²)
- $U_{x,i}$: transmitància tèrmica de l'element de l'envolupant tèrmica (W/m²K)
- $l_{x,k}$: longitud del pont tèrmic (m)
- $\psi_{x,k}$: transmitància tèrmica lineal del pont tèrmic (W/mK)

COMPROVACIÓ DE LA TRANSMISSIÓ MÀXIMA DE CALOR A TRAVÉS DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA	
Valor K (W/m²·K)	Valor K,lim (W/m²·K)
0,50	**0,67**

3.2 Limitació del control solar

El paràmetre de control solar (qsol;jul) de l'envolupant tèrmica, per a edificis amb ús diferent del residencial privat, no superarà el valor límit (qsol;jul,lim) obtingut de la taula 3.1.2-HE1:

Ús	qsol;jul
Altres usos	4,00

3.2.1 Càlcul del control solar de l'envolupant tèrmica

Guanys solars al mes de juliol amb els dispositius d'ombra activats [kWh/mes]:

$$qsol;jul = Qsol;jul / Autil = \sum k (Fsh,obst \cdot ggl;sh;wi \cdot (1 - FF) \cdot Aw,p \cdot Hsol;jul) / Autil$$

on:

- Aw,p: àrea (projectada) del buit (m²)
- FF: fracció de marc del buit (fracció)
- ggl;sh;wi: transmitància total d'energia solar del vidre amb el dispositiu d'ombra mòbil activat
- Fsh;obst: factor reductor per ombrejament per obstacles externs, per al mes de juliol (fracció)
- Hsol;jul: irradiació solar mitjana acumulada del mes de juliol (kWh/m²·mes)
- Autil: Superfície útil dels espais habitables inclosos dins l'envolupant tèrmica.

COMPROVACIÓ DEL CONTROL SOLAR DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA	
Valor qsol;jul (kWh/m²mes)	Valor qsol;jul, lim (kWh/m²mes)
0,00	**4,00**

3.3 Valor límit de la relació del canvi d'aire amb una pressió de 50 Pa

No escau

3.4 Limitació de descompensacions

Cada element que formi part de l'envolupant tèrmica de l'edifici ha de complir uns valors que assegurin una qualitat mínima de l'envolupant tèrmica i evitin descompensacions a la qualitat tèrmica dels espais de l'edifici.

- La transmitància tèrmica (U) de cada element pertanyent a l'envolupant tèrmica no ha de superar el valor límit (Ulim) de la taula 3.1.1.a-HE.
- La transmitància tèrmica de les particions interiors no pot superar el valor de la taula 3.2-HE1, en funció de l'ús assignat a les diferents unitats d'ús que delimitin.

La taula següent justifica el compliment d'aquestes exigències mostrant els valors màxims admissibles de la transmitància i de la permeabilitat, davant dels valors definits al projecte.

LIMITACIÓ DE DESCOMPENSACIONS		
Paràmetre	U màxima W/(m²·K)	U projecte W/(m²·K)
Transmitància tèrmica de murs i terres en contacte amb l'aire exterior [W/m²·K]	**0,49**	**0,47**
Transmitància tèrmica de cobertes en contacte amb l'aire exterior [W/m²·K]	**0,40**	**0,38**
Transmitància tèrmica de murs, terres i cobertes en contacte amb espais no habitables o amb el terreny [W/m²·K] Mitjaneres o particions interiors pertanyents a l'envolupant tèrmica [W/m²·K]	**0,70**	**0,59**
Transmitància tèrmica de buits (conjunt de marc, vidre i, si escau, calaix de persiana)(*) [W/m²·K]	**2,10**	**0,00**
Transmitància tèrmica de portes amb superfície semitransparent igual o inferior al 50% [W/m²·K]	**5,70**	**2,00**
Permeabilitat a l'aire de buits(**) [m3/h·m2]	**9,00**	**9,00**
Transmitància tèrmica límit de particions horitzontals i verticals quan delimiten unitats de diferent ús, zones comunes i mitgeres [W/m²·K]	**0,95**	**-**
Transmitància tèrmica límit de particions horitzontals quan delimiten unitats del mateix ús [W/m²·K]	**1,35**	**-**
Transmitància tèrmica límit de particions verticals quan delimiten unitats del mateix ús [W/m²·K]	**1,20**	**-**

(*) Els buits amb ús d'aparador en unitats d'ús amb activitat comercial poden incrementar el valor d'UH un 50%.

(**) La permeabilitat de les fusteries indicada és la mesura amb una sobrepressió de 100Pa.

3.5 Limitació de condensacions

S'han de limitar els riscos deguts a processos que produeixin un minvament significatiu de les prestacions tèrmiques o de la vida útil dels elements que componen l'envolupant tèrmica, com ara les condensacions.

En cas que es produeixin condensacions intersticials a l'envolupant tèrmica de l'edifici, aquestes seran tals que no produeixin una minva significativa en les seves prestacions tèrmiques o suposin un risc de degradació o pèrdua de la seva vida útil. A més, la màxima condensació acumulada en cada període anual no és superior a la quantitat d'evaporació possible en el mateix període.

El procediment de càlcul seguit per verificar aquesta exigència és el descrit al document de suport DA DB-HE/2 “Comprovació de limitació de condensacions superficials i intersticials en els tancaments”.

S'adjunta a continuació la Fitxa justificativa de conformitat de condensacions superficials i intersticials:

LIMITACIÓ DE CONDENSACIONS SUPERFICIALS I INTERSTICIALS												
Tipus	C. superficials		C. intersticials									
	fRsi³fRsmin		Pn£Psat,n	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9
25107_26-06-25_C01	**fRsi**	0,9047	**Psat,n**	1.150,95	1.152,39	1.927,67	1.938,13	2.275,92	-	-	-	-
	fRsmin	0,5600	**Pn**	996,97	1.014,11	1.029,03	1.029,46	1.285,32	-	-	-	-
25107_26-04-09_F01	**fRsi**	0,9047	**Psat,n**	1.148,19	1.921,00	1.922,48	2.257,88	-	-	-	-	-
	fRsmin	0,5600	**Pn**	826,50	826,64	1.035,13	1.285,32	-	-	-	-	-
25107_26-04-09_F02	**fRsi**	0,8834	**Psat,n**	1.151,84	2.152,58	2.154,59	2.240,51	-	-	-	-	-
	fRsmin	0,5600	**Pn**	826,58	826,84	1.196,58	1.285,32	-	-	-	-	-

4 Característiques exigibles als productes de construcció

4.1 Característiques exigibles als productes

Els edificis es caracteritzen tèrmicament a través de les propietats higrotèrmiques dels productes de construcció que componen la seva envolupant tèrmica. Cal distingir entre els productes per als murs i la part cega de les cobertes, dels productes per als buits i lluernes.

Els valors de disseny de les propietats dels productes de construcció s'obtindran de valors declarats per a cada producte, segons el marcatge CE, o de Documents Reconeguts per a cada tipus de producte.

Al plec de condicions del projecte es detallen les característiques higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments i particions interiors que componen l'envolupant tèrmica de l'edifici, excepte si aquests estan recollits de Documents Reconeguts. Els annexos inclouen la relació d'elements constructius i materials utilitzats al projecte.

4.2 Característiques exigibles als tancaments i les particions interiors de l'envolupant tèrmica

Són les expressades mitjançant els paràmetres característics d’acord amb el que indica l’apartat 3 del Document Bàsic HE.

El càlcul d’aquests paràmetres figura als Annexos del projecte. Al plec de condicions del projecte es consignen els valors i característiques exigibles als tancaments i particions interiors.

4.3 Control de recepció a l'obra de productes

En el plec de condicions del projecte s'indiquen les condicions particulars de control per a la recepció dels productes que formen els tancaments i les particions interiors de l'envolupant

tèrmica, incloent-hi els assaigs necessaris per comprovar que aquests reuneixen les característiques exigides en els apartats anteriors.

Cal comprovar que els productes rebuts:

- corresponen als especificats al plec de condicions del projecte;
- disposen de la documentació exigida;
- estan caracteritzats per les propietats exigides;
- han estat assajats, quan així s'estableixi al plec de condicions o ho determini el director de l'execució de l'obra amb el vistiplau del director d'obra, amb la freqüència establerta.

Al control se seguiran els criteris indicats a l'article 5.5 de la Part I del CTE.

5 Annex 1. Paràmetres deficiència energètica de l'envolupant tèrmica

Càlcul d'indicadors de qualitat i paràmetres descriptius de l'envolupant tèrmica dels edificis per a la seva avaluació energètica i per a l'aplicació del CTE DB-HE (2019)

5.1 Transmitància tèrmica global (K)

Transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (buits, opacs i ponts tèrmics)

$H_{tr,adj} \approx \sum_x b_{tr,x} \cdot (\sum_i A_{x,i} \cdot U_{x,i}$ (buits + opacs) $+ \sum_k l_{x,k} \cdot \psi_{x,k}$ (Pts)) =

7,56 W/K (buits) + 193,04 W/K (opacs) + 29,32 W/K (Pts) = 229,92 W/K

Sent:

- $b_{tr,x}$: Factor d'ajust per als elements de l'envolupant (0,1).
- $A_{x,i}$: Àrea d'intercanvi dels elements de l'envolupant considerat (m²).
- $U_{x,i}$: Transmitància tèrmica dels elements de l'envolupant tèrmica considerat (W/m².K).
- $l_{x,k}$: Longitud del pont tèrmic considerat (m)
- $\psi_{x,k}$: Transmitància tèrmica lineal del pont tèrmic (W/m·K).
- Pts: Ponts tèrmics lineals.

Superfície d'intercanvi de l'envolupant tèrmica

$\sum A = \sum b_{tr,x} \cdot A_x$ = 3,78 m² (buits) + 458,43 m² (opacs) = 462,21 m²

Valor de l'indicador:

K= $H_{tr,adj} / \sum A \approx$ 229,92 / 462,21 m² = 0,50 W/m²·K



Element	A o L(m² om)	A·U o Ψ ·L(W / K)	U o Ψ mitjana(W / m²K)	Δ K(W / m²K)	K(%)
Buits	3,78	7,56	2,00	0,02	3,27
Opacs	458,43	193,04	0,42	0,42	83,53
Cobertes	130,05	49,56	0,38	0,11	21,45
Façanes	198,34	76,70	0,39	0,17	33,19
Sòls	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tancaments en contacte amb el terreny	130,05	66,78	0,51	0,14	28,89
Ponts tèrmics	141,77	29,32	0,21	0,06	12,69
FC.G1.01 Forjat no interromp l'aïllament	39,76	11,39	0,29	0,02	4,93
FT.G1.01 Continuïtat de l'aïllament entre mur i solera	39,76	15,83	0,40	0,03	6,85
CA.G2.01 Cantonades entrants	19,80	-1,91	-0,10	0,00	-0,83
CA.G1.01 Cantons sortints	34,65	2,31	0,07	0,00	1,00
HJ.G1.01 Continuïtat entre aïllament de façana i fusteria	4,20	0,18	0,04	0,00	0,08
HD.G2.01 Façanes de doble fulla sense càmera d'aire o amb càmera no ventilada	1,80	1,26	0,70	0,00	0,54
HA.G2.01 Façanes de doble fulla	1,80	0,27	0,15	0,00	0,12

5.2 Control solar dels buits (qsol;jul)

Guanys solars al mes de juliol amb els dispositius d'ombra activats

$Q_{sol;jul} = \sum k(F_{sh,obst} \cdot g_{gl;sh;wi} \cdot (1 - FF) \cdot A_{w,p} \cdot H_{sol;jul}) = 0,00$ kWh

Superfície útil

A útil = 130,05 m²

Valor de l'indicador:

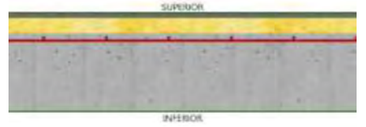
qsol;jul= Qsol;jul / A útil = 0,00 kWh / 130,05 m² = 0,00 kWh/m²·mes

Sent:

- Qsol;jul: Guany solar del mes de juliol (kWh)
- Fsh,obst: factor d'ombra per obstacles externs.
- ggl;sh;wi: Transmitància total d'energia solar de buit amb dispositiu d'ombra mòbil.
- FF: Fracció de marc del buit.
- Aw,p: Superfície del buit k (m²)
- Hsol;jul: Radiació solar mitjana acumulada al mes de juliol. (kWh/m²)
- Autil: Superfície útil dels espais inclosos a l'envolupant tèrmica (m²)
- qsol;jul: Control solar de l'envolupant tèrmica (kWh/m².mes)

6 Annex 2. Detalls d'elements constructius

6.1 Cobertes, forjats i soleres

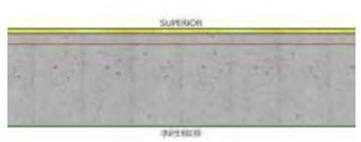
25107_26-04-10_SL01
Solera en contacte amb terreny. No ventilada. Paviment vinílic homogeni


Núm.	Material de la capa	Esp.(cm)	Massa(kg/cm²)	Rest.(m²·K/W)	Cond.(W/m·K)	µn
1	Paviment vinílic homogeni	0,20	2,8	0,0100	0,2000	5E+04
2	Morter de ciment de referència	1,50	28,5	0,0115	1,3000	10
3	XPS Expandit amb diòxid de carboni CO2 [0.036 W/[mK]]	5,00	1,9	1,3889	0,0360	100
4	Formigó de p = 2500 kg/m3 250 mm 625 kg/m2	25,00	625,0	0,1000	2,5000	80
	TOTAL	**31,70**	**658,2**	**1,5104**		

Funció de l'element constructiu	Sup.(m²)	Umàx(W/m²·K)
Sòl recolzat sobre el terreny	130,05	0,5915

25107_26-06-25_C01

Coberta plana autoprotegida



Núm.	Material de la capa	Esp.(cm)	Massa(kg/cm²)	Rest.(m²·K/W)	Cond.(W/m·K)	µn
1	Làmina bituminosa autoprotegida	0,40	4,4	0,0174	0,2300	2E+04
2	Làmina impermeable	0,10	0,5	0,0043	0,2300	8E+03
3	XPS Expandit amb diòxid de carboni CO2 [0.038 W/[mK]]	7,00	2,6	1,8421	0,0380	100
4	Morter de ciment o calç per a paleta	2,00	34,0	0,0200	1,0000	10
5	Formigó de p = 500 kg/m2	150,00	3750,0	0,6000	2,5000	80
	TOTAL	**159,50**	**3791,5**	**2,4838**		

Funció de l'element constructiu	Sup.(m²)	Umàx(W/m²·K)
Coberta, terrassa o terrat	130,05	0,3811

6.2 Murs, façanes i particions verticals

25107_26-04-09_F01

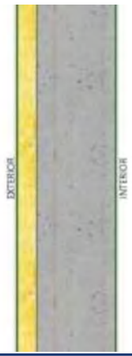


Mur de formigó armat amb acabat SATE

Núm.	Material de la capa	Esp.(cm)	Massa(kg/cm²)	Rest.(m²·K/W)	Cond.(W/m·K)	µn
1	Morter capa base	0,50	5,6	0,0091	0,5500	10
2	MW Llana mineral [0.038 W/[mK]]	7,00	2,8	1,8421	0,0380	1
3	Adhesiu	0,20	4,2	0,0029	0,7000	5E+04
4	Formigó armat d > 2500	150,00	3900,0	0,6000	2,5000	80
	TOTAL	**157,70**	**3912,6**	**2,4541**		

Funció de l'element constructiu	Sup.(m²)	Umàx(W/m²·K)
Mur en contacte amb l´aire exterior	185,31	0,3811
Mur en contacte amb espais habitables	84,15	0,3685

25107_26-04-09_F02



Mur de formigó armat amb acabat SATE

Núm.	Material de la capa	Esp.(cm)	Massa(kg/cm²)	Rest.(m²·K/W)	Cond.(W/m·K)	µn
1	Morter capa base	0,50	5,6	0,0091	0,5500	10
2	MW Llana mineral [0.038 W/[mK]]	7,00	2,8	1,8421	0,0380	1
3	Adhesiu	0,20	4,2	0,0029	0,7000	5E+04
4	Formigó armat d > 2500	30,00	780,0	0,1200	2,5000	80
	TOTAL	**37,70**	**792,6**	**1,9741**		

Funció de l'element constructiu	Sup.(m²)	Umàx(W/m²·K)
Mur en contacte amb espais habitables	65,99	0,4476
Mur en contacte amb l´aire exterior	13,03	0,4664

AN6. Informe i càlcul de blindatges búnquer

Servei de Física Mèdica i
Protecció Radiològica

Institut Català d'Oncologia

Càlcul de blindatges pel búnquer nº 7 de l'ICO-Hospitalet

Estudi realitzat al Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica de l'ICO-Hospitalet,
autoritzat pel Consejo de Seguridad com a Servei de Protecció Radiològica SPR/B/011
Supervisat i aprovat per Cristina Picón Olmos, radiofísica hospitalària amb llicència de
Cap de Protecció Radiològica

Els càlculs s'han fet seguint les indicacions de NCRP Report nº 151 i IAEA Safety Report nº 47

28/05/2026

Formulació

Transmissió

$$B_0 = \frac{P \cdot d^2}{W \cdot U \cdot T} \qquad B_s = \frac{P \cdot d_{iso}^2 \cdot d^2 \cdot 400}{a \cdot W \cdot T \cdot F} \qquad B_L = \frac{P \cdot d^2}{K_L \cdot W \cdot T}$$

Primària i fuites

$$B = 10^{-\left|\frac{t - TVL_1}{TVL_e}\right| - 1}$$

Secundària

$$B = 10^{-\frac{t}{TVL_S}}$$

Dosi efectiva

$$H_0 = \frac{W \cdot U \cdot T}{d^2} \times B \qquad H_S = \frac{\alpha \cdot W \cdot T \cdot F}{d_{iso}^2 \cdot 400} \times B \qquad H_L = \frac{W \cdot K_L \cdot T}{d^2} \times B$$

Taxa instantània:
Es sustitueix la càrrega de treball W, per la taxa màxima a l'isocentre. En cada cas
En cada cas s'usa l'atenuació corresponent, Bprimària,Bfuites i Bdispersa.
A més per la radiació de fuites es corregeix pel factor de fuites
Per la dispersa es corregeix pel factor de camp i la fracció de dispersa segons l'angle

$$IDR = \frac{W\ B}{d^2}$$

Taxa equivalent promig en 1 h

$$R_W = \frac{IDR\ W_{pri}\ U_{pri}}{\dot{D}_o} \qquad R_h = \frac{N_{max}\ R_w}{\bar{N}_w} = \left(\frac{N_{max}}{40\ \bar{N}_h}\right) R_w = \left(\frac{M}{40}\right) R_w$$

Factors d'ocupació T

S'ha considerat un factor d'ocupació T=1 a tots els espais al voltant del búnquer per preveure futures possibles ocupacions, sempre tenint en compte el cas més desfavorable

Factors d'ús U

Barreres primàries	0.25
Barreras secundarias	1

Càrrega de treball

W= 1.00E+06 mGy/semana

Factor de IMRT

$$C_I = \frac{MU_{IMRT}}{MU_{conv.}}$$

Càrrega de treball per la radiació de fuites

Es considera que el 100% dels tractaments són d'intensitat modulada

W_L= 3.0E+06 mGy/semana % IMRT= 1
% Conv= 0

Límits de dosis segons R.D. 1029/2022 i recomanacions pels càlculs

Personal	Límit (mSv/any)	Recomanacions (mSv/any)
Treballadors Exposats (TE) B	6	1
Públic	1	1

Especificacions de l' acelerador

Mida de camp a l'isocentre

40 cm x 40 cm 1600 cm^2

Factor radiació de fuita

Valor de NCRP 151:

K_L= 1.00E-03

Feix de radiació

Es considera un accelerador amb energies de fotons de 6MV, 6FFF i 10 MV.
Es fan els càlculs per la màxima energia, és a dir per fotons 10 MV.

Taxa máxima de dosis

24 Gy/min a l'isocentre (2400 UM/min)
Es considera la corresponent a fotons de 10MV sense filtre (cas més desfavorable)
Límit de taxa instantànea: 7.5 uSv/h
Límit de taxa promig anual: 20 uSv/h

Resultats

Paret	Formigó (cm)	Dosi mSv/any	Límit mSv/any	Taxa microSv/any	Límit taxa uSv/any
A. Primària	**250**	**0.06**	1	**6.60**	7.5
A. Secundària	**165**	**0.05**	1	**0.91**	7.5
D. Secundària	**115**	**0.52**	6	**5.19**	7.5
C. Primària	**250**	**0.06**	1	**6.60**	7.5
C. Secundària	**165**	**0.05**	1	**0.99**	7.5
B. Secundària	**150**	**0.13**	1	**1.22**	7.5
Sostre. Primària	**260**	**0.05**	1	**5.53**	7.5
Sostre. Secundària	**150**	**0.36**	1	**6.79**	7.5
Porta		**0.73**	1	**0.44**	7.5

Blindatge de la porta: 1 cm de plom i 4 cm de polietilè borat

Cristina Picón Olmos - DNI 43411440K (TCAT)

Signat digitalment per Cristina Picón Olmos - DNI 43411440K (TCAT)
Data: 2026.05.28 23:21:10 +02'00'

Càlcul de blindatges pel búnquer nº 7 de l'ICO-Hospitalet

Valors per les capes desè reductores i fracció de dispersió (NCRP-151 taules B.2, B.7, B.5a i B.4);

Formigó estàndar TVL 10 MV										
Primària		Fuites		angle (º) de dispersió						
TVL1	TVLe	TVL1	TVLe	15	30	45º	60º	75º	90º	135º
41	37	35	31	39	28	25	22	20	18	15

Primària Pb	
TVL1	TVLe
5.7	5.7

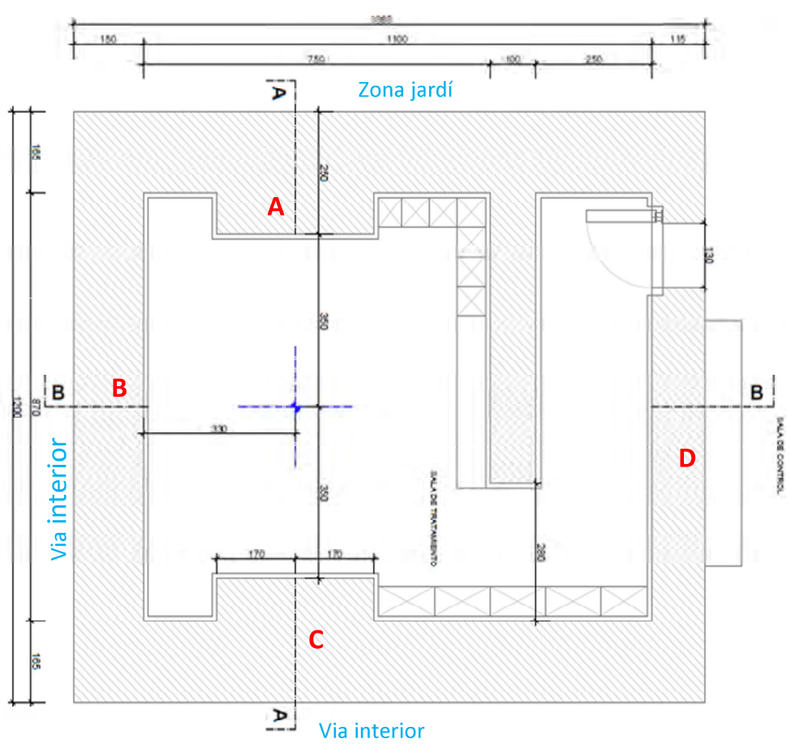
a: Fracció dispersa a 1m i normalitzat al camp 400 cm^2 en funció de l'angle α						
10	20	30	45	60	75	90
1.66E-02	5.79E-03	3.18E-03	1.35E-03	7.46E-04	7.50E-04	3.81E-04

Segons l'accelerador i el tipus de tractaments, s'ha considerat:

W =	1E+06	mGy/setmana	**K_L =**	1.00E-03
F (camp màx a l'isocentre) =	1600	cm^2	**W_L =**	3.0E+06
Taxa màxima =	1E+06	mGy/h (1400 um/min)		
Nº máx pacients/ hora=	10	Valors NCRP151 (pàg 108)		
Nº promig pacients/h=	6			

Dades

Paret	Formigó (cm)	Distància (cm)	T	U
A. Primària	250	600	1	0.25
A. Secundària	165	600	1	1
D. Secundària	115	882	1	1
C. Primària	250	600	1.00	0.25
C. Secundària	165	600	1.00	1
B. Secundària	150	480	1	1
Sostre. Primària	260	460	1	0.25
Sostre. Secundària	150	400	1	1
Porta	(1 cm de plom i 4 cm de polietilè borat (BPE)			



Paret A. Primària

T =	1	
U =	0.25	
$d_{A\ (isocentre\text{-}punt\ càlcul)}$=	6.0	m
$d_{focus\text{-}isocentro}$=	1	m
Espessor de la paret:	250	cm formigó
B_0=	2.25E-07	

Dosi	**H =**	**1.15E-03**	**mSv/s**
		0.06	**mSv/any**

Ample mínim de la barrera primària: 315

proyecció a la paret de la diagonal del camp màxim + 60 cm

Amplada barrera: **340**

IDR	7E-03	mSv/h
TADR (R_w)	1.15E-03	mSv/Sem
R_H	4.77E-05	mSv/h

Paret D. Secundària

T=	1	
U =	1	
angle dispersió=	60º	
$d_{A\ (isocentre\text{-}punt\ càlcul)}$=	8.82	m
Espessor de la paret:	115	cm formigó
B_S=	5.93E-06	
B_L=	2.63E-04	

Dosi	Hs=	2.27E-04	mSv/s
	H_L=	1.01E-02	mSv/s
	H =	**1.04E-02**	**mSv/s**
		0.52	**mSv/any**

IDRps =	3E-04	mSv/h
IDRLs =	4.86E-03	mSv/h
TADR (R_w) =	1.04E-02	mSv/s
R_H	4.31E-04	mSv/h

Paret A. Secundària

T =	1	
U =	1	
angle dispersió=	30º	
$d_{A\ (isocentre\text{-}punt\ càlcul)}$=	6	m
Espessor de la paret:	165	cm formigó
B_S=	1.28E-06	
B_L=	6.40E-06	

Dosi	Hs=	4.52E-04	mSv/s
	H_L=	5.34E-04	mSv/s
	H =	**9.86E-04**	**mSv/s**
		0.05	**mSv/any**

IDRps =	7E-04	mSv/h
IDRLs =	2.56E-04	mSv/h
TADR (R_w) =	9.86E-04	mSv/s
R_H	4.11E-05	mSv/h

Paret C. Primària

T= 1.00

U = 0.25

$d_{A\ (isocentre\text{-}punt\ càlcul)}$= 6.0 m

$d_{focus\text{-}isocentro}$= 1 m

Espessor de la paret: 250 cm formigó

B_0= 2.25E-07

Dosi			
	H =	**1.15E-03**	**mSv/s**
		0.06	**mSv/any**

Ample mínim de la barrera primària: 315

proyecció a la paret de la diagonal del camp màxim + 60 cm

Amplada barrera: **340**

IDR	7E-03	mSv/h
TADR (R_w)	1.15E-03	mSv/s
R_H	4.77E-05	mSv/h

Paret B. Secundària

T= 1

U = 1

angle dispersió= 90º

$d_{A\ (isocentre\text{-}punt\ càlcul)}$= 4.8 m

Espessor de la paret: 150 cm formigó

B_S= 4.64E-09 B_L= 1.95E-05

Dosi			
	Hs=	3.07E-07	mSv/s
	H_L=	2.54E-03	mSv/s
	H =	**2.54E-03**	**mSv/s**
		0.13	**mSv/any**

IDRps =	4E-07	mSv/h
IDRLs =	1E-03	mSv/h
TADR (R_w) =	2.54E-03	mSv/s
R_H	1.06E-04	mSv/h

Pared C. Secundària

T= 1.00

U = 1

angle dispersió= 30º

$d_{A\ (isocentre\text{-}punt\ càlcul)}$= 6 m

Espessor de la paret: 165 cm formigó

B_S= 1.28E-06 B_L= 6.40E-06

Dosi			
	Hs=	4.52E-04	mSv/s
	H_L=	5.34E-04	mSv/s
	H =	**9.86E-04**	**mSv/s**
		0.05	**mSv/any**

IDRps =	7E-04	mSv/h
IDRLs =	2.56E-04	mSv/h
TADR (R_w) =	9.86E-04	mSv/s
R_H	4.11E-05	mSv/h

Sostre. Primària

T=	1.00	
U =	0.25	
$d_{A\ (isocentre\text{-}punt\ càlcul)}$=	4.6	m
$d_{focus\text{-}isocentro}$=	1	m
Espessor de la paret:	260	cm formigó
B_0=	1.21E-07	

Dosi	**H =**	**9.61E-04**	**mSv/s**
		0.05	**mSv/any**

Ample mínim de la barrera primària: 315

proyecció a la paret de la diagonal del camp màxim + 60 cm

Amplada barrera: **340**

IDR	6E-03	mSv/h
TADR (R_w)	9.61E-04	mSv/s
R_H	4.00E-05	mSv/h

Sostre. Secundària

T=	1.00		
U =	1		
angle dispersió=	30º		
$d_{A\ (isocentre\text{-}punt\ càlcul)}$=	4	m	
Espessor de la paret:	150	cm formigó	
B_S=	4.39E-06	B_L=	1.95E-05

Dosi	Hs=	3.49E-03	mSv/s
	H_L=	3.66E-03	mSv/s
	H =	**7.15E-03**	**mSv/s**
		0.36	**mSv/any**

IDRps =	5E-03	mSv/h
IDRLs =	1.76E-03	mSv/h
TADR (R_w) =	7.15E-03	mSv/s
R_H	2.98E-04	mSv/h

Càlcul de blindatges per la porta del búnquer nº 7 de l'ICO-Hospitalet

Valors d' alfa: Tabla B.8a. NCRP-151
El disseny d'aquest búnquer contempla un doble laberint.
Això fa que disminueixi la dosi que arriba a la porta i per tant que el blindatge sigui menor.
Pels càlcul s'ha d'afegir un factor addicional en funció de les diferents reflexions que ha de fer la radiació per arribar a la porta
És per això que la dosi que arriba a la porta és petita i no cal una gran protecció de plom a la porta.

H_S: doble dispersa de fotons

Primària en C: A0. Reflexa en D (Az). Reflexa al final del laberint Az' i arriba a la porta.

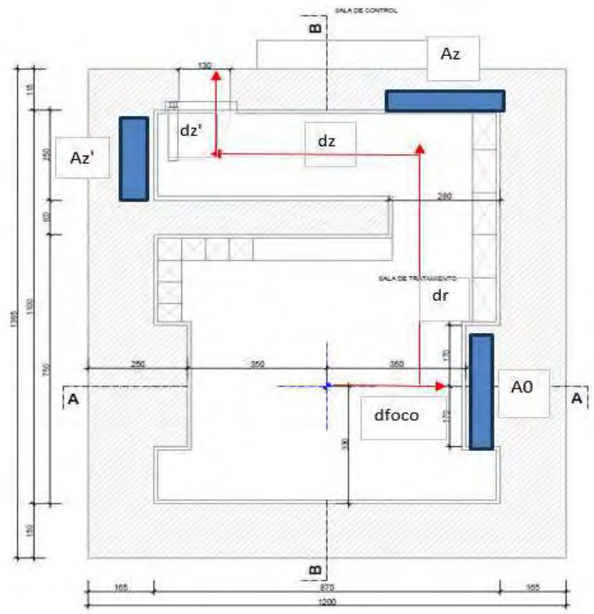
$$H_S = \frac{W \cdot U \cdot \alpha_0 \cdot A_0 \cdot \alpha_z \cdot A_z}{\left(d \cdot d_r \cdot d_z\right)^2}$$

Coeficient extra (Metodologia IAEA) $(\alpha_j A_j / d_j^2)$

W	1.00E+06	mSv/sem
U	0.25	(factor d'ús per a la radiació que impacta en C)
α_0	2.10E-03	(10 MV, incidència normal, reflexió 75º)
A_0	3.24	m^2 (projecció camp máx en C)
α_z	8.00E-03	(incidència normal, reflexió 75º, energia 0,5 MeV)
α_z'	8.00E-03	(incidència normal, reflexió 75º, energia 0,5 MeV)
d_{foco}	4.5	m (distància focus-paret C)
dr	6.45	m (centre A_0-mitat amplada laberint per la vora interna del mur del laberint)
dz	6.65	m (distància de l'entrada del laberint fins a l'alçada del centre de la porta)
dz'	2.4	m (distància del centre del passadís fins l'exterior de la porta)
A_z	9.24	m^2 superfície de la paretd D on arriba la 1º dispersa
A_z'	8.25	m^2 superficie de la paret del final del laberint on arriba la 2a dispersa

Amplada paret Az	2.8	m	Altura sostre	3.3	m
Amplada paretAz'	2.5	m			

Taxa dosis 1440 Gy/h



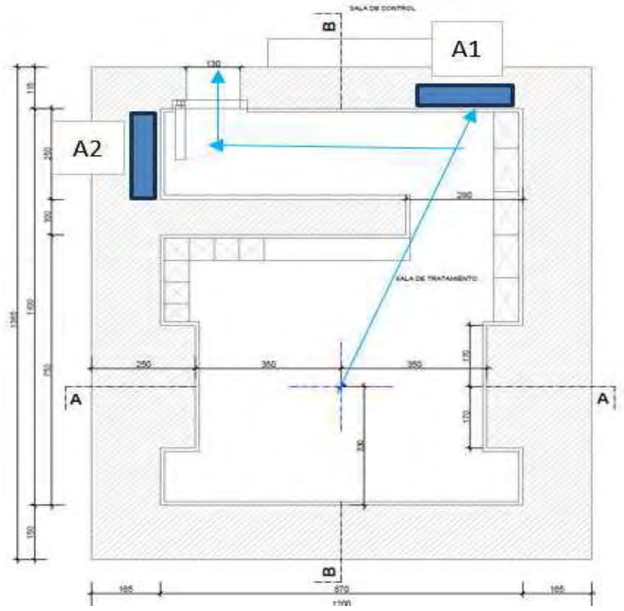
H_S=	3.87E-05	mSv/sem
	1.93E-03	mSv/any
IDR=	0.223	µSv/h

H_{LS}: dispersa de fotons deguda a fuites

$$H_{LS} = \frac{W \cdot U \cdot K_L \cdot \alpha_1 \cdot A_1}{(d_{sec} \cdot d_{zz})^2}$$

Coeficient extra (Metodologia IAEA) $(\alpha_j A_j / d_j^2)$

K_L	1.00E-03		
W	1.00E+06	mSv/s	WL= 3.00E+06 mSv/s
U	0.25	(factor d'ús per a la radiació que impacta en C)	
α_1	0.0060	(10 MV, incidència 45º, reflexió 75º)	
A_1	9.2	m^2	superfície paret entrada laberint
d_{sec}	8.245756484	m	iso-A1 a la mitat de l'amplada del laberint
d_{zz}	2.4	m	final laberint porta
Amplada paret A1	2.8	m	
Altura sostre	3.3	m	
Amplada paret A2	2.5	m	
A2	8.3	m^2	
$\alpha 2$	1.80E-02	(0,5 MV, incidència 0º, reflexió 75º)	
d2	6.65	m	longitut laberint
Taxa dosi	1440	Gy/h	



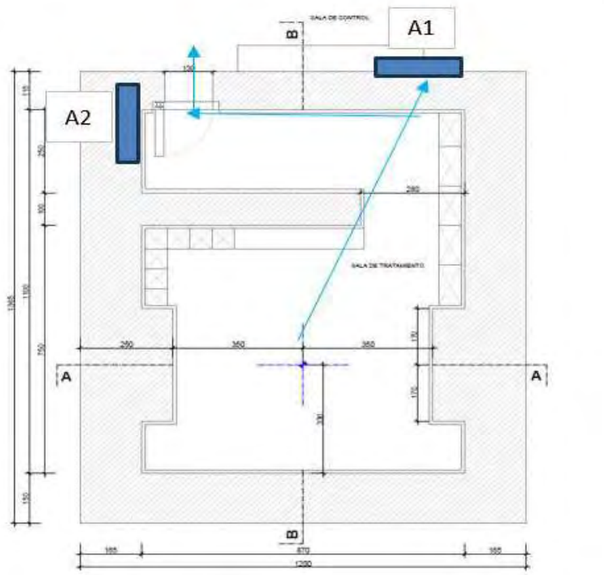
H_{LS}	3.57E-04	mSv/s
	1.78E-02	mSv/any
IDR	0.68	µSv/h

HPs: dispersa pel pacient

$$H_{ps} = \frac{W \cdot U \cdot a(\theta) \cdot \frac{F}{400} \cdot \alpha_1 \cdot A_1}{(d_{sec} \cdot d_{zz})^2}$$

Factor extra:

$$(\alpha_i A_i / d_j^2)$$

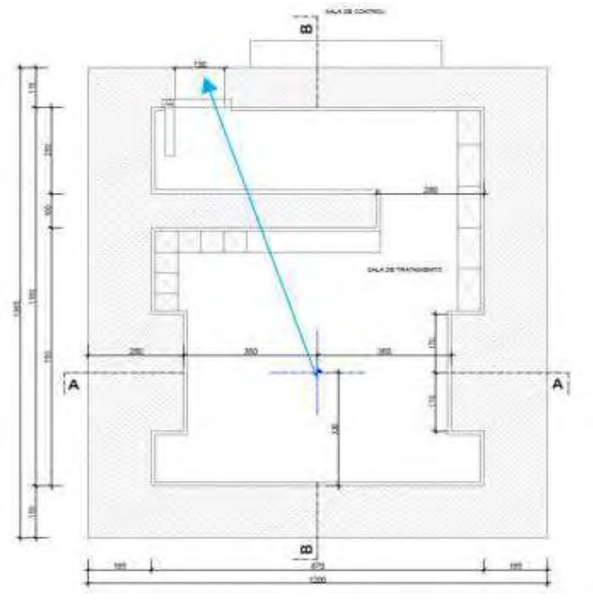


a(θ)	1.35E-03	(10 MV, 45º dispersió)	taula B.4
α_1	2.20E-02	(incidència 45º, reflexió 75º, 0,5 MeV)	
d_{sec}	8.25	m	isocentre-A1 al centre del lab.
d_{zz}	2.4	m	longitud lab.
W	1.00E+06	mSv/sem	
U	0.25	(factor d'ús per a la radiació que impacta en C)	
F	1600	cm2	
A_1	9.24	m2	
A2	8.3	m2	
dz2	6.65	m	
$\alpha 2$	8.00E-03	(Incidència normal, reflexió 75º, 0.5 MeV)	
Taxa dosis	1440	Gy/h	

Hps	1.05E-03	mSv/sem
	5.23E-02	mSv/año
IDR	6.02E+00	µSv/h

HLT: fuites a través del laberint

$$H_{LT} = \frac{K_L \cdot W \cdot U \cdot B}{(d_L)^2}$$



paret laberint=	100	cm formigó			
B =10 $^{-t/TVL}$=	0.0008	transmissió del mur del laberint			
K_L	1.00E-03				
W	1.00E+06	mSv/s	WL=	3.00E+06	mSv/s
U	0.25	(factor d'ús per a la radiació que impacta en C)			
dHLT	9.30	m distància focus-porta			
Taxa dosi	1440	Gy/h			

H_{LT}	6.94E-03	mSv/s
	3.47E-01	mSv/any
IDR	1.33E+01	µSv/h

Htotal dispersa-fuites

$$H_C = f \cdot H_S + H_{LS} + H_{ps} + H_{LT}$$
$$H_{total} = 2.64 \cdot H_C$$

f fracció de la primària transmesa pel pacient. Considerem f=1

2.64 estimació de la contribució del gantry en totes les direccions

	H_{total}	2.21E-02	mSv/s	IDR_{tot} (µSv/h)	2.03E+01
TVL dispersa-fuites=		0.6	cm Pb	(NCRP-151 página 136)	
Espessor de la porta		**1**	**cm de Pb**		

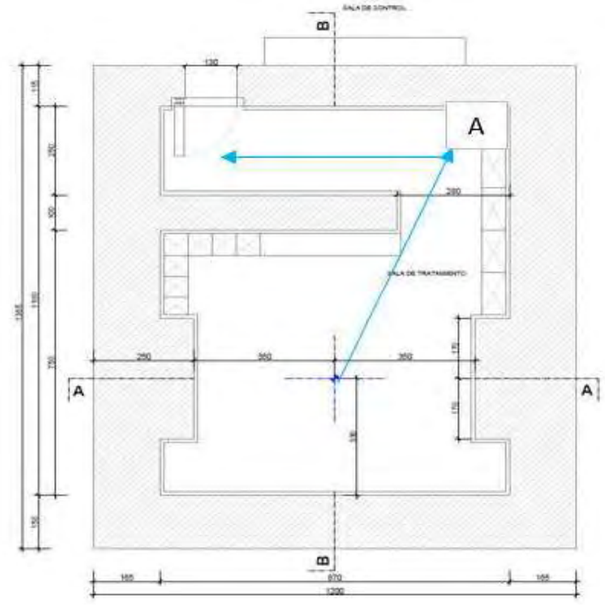
H_{tot} =	**4.77E-04**	**mSv/s**
	2.38E-02	**mSv/any**
IDR_{final} =	**0.437**	**µSv/h**

Hcg: dosi raigs γ generats por captura electrònica

$$\varphi_A = \frac{\beta Q_n}{4\pi d^2} + \frac{\beta 5.4 Q_n}{2\pi S} + \frac{\beta 1.26 Q_n}{2\pi S}$$

$$h_\varphi = K \cdot \varphi_A \cdot 10^{-\frac{d_2}{TVD_2}}$$

β	1	(capçals de pb, 0,85 per tungsté)	d_2	6.65	m
d_1	7.09	m (iso-centro lab)	*(d1-porta)*		
Qn	6.00E+10	10 MV (taula B.9)	K	6.90E-16	Sv/m^2
φA	3.75E+08		*NCRP pág.41*		
WL=	3.00E+06	mSv/sem	TVD_2	3.90E+00	m < 15MV
Hcg	1.53E-02	mSv/sem	ne	5.40E+00	m >15MV
Stotal=	228.18	m^2	hφ	5.11E-09	Sv/Gy



Superfícies de la sala sense laberint

Paret:	Área (m^2):
Lateral	24.75
Fons lab	19.47
Fons ext	28.71
Sostre/terra	65.25
Stotal:	228.18

TVL fotons per captura electrònica	6.1	cm pb	NCRP-151 pág.46
Espessor de la porta	**1.00**	**cm Pb**	

Hcg =	**1.05E-02**	**mSv/sem**
	5.25E-01	**mSv/año**

Neutrons

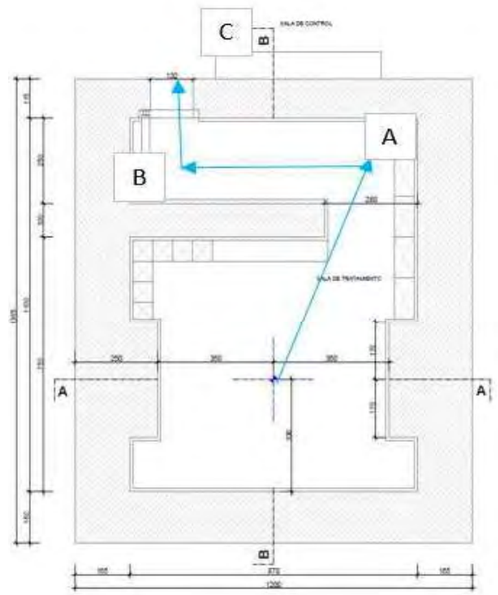
$$D_n = H_1 \times 10^{-3} \times (A_r / S_l) \times (1/d_2)^2 \times (10^{-d_2/5}) \times (10^{-d_3/5}) \times (1/3)$$

H_1	0.08	Sv/Xray·Gy
A_r	9.24	m^2 superficie transversal entrada lab
S_l	8.25	m^2 superficie transversal en el lab
d_2	6.65	m
d_3	2.40	m
d1	7.09	m
D_n	9.20E-09	Sv/Xray·Gy
D_e	2.76E-05	Sv/setmana

TVL polietilè boratat neutrons 4.5 cm NCRP-151 pág.46

Espessor de la porta 4.0 BPE (polietilè boratat)

Hn =	**3.57E-03**	**mSv/s**
	1.78E-01	**mSv/any**



Dosi total a la porta

$$H_w = H_{tot} + H_{cg} + H_n \longrightarrow$$

H_w =	**1.46E-02**	**mSv/sem**
	7.28E-01	**mSv/año**

AN7. Estudi Geotècnic

MEMÒRIA D'ESTUDI GEOTÈCNIC

Referència: 1178-18

Municipi	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT
Situació	Hospital Duran i Reynals
Client	TECTRAM GROUP
Data	6 de setembre de 2018

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93.226.33.25
f. 93.228.26.27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ
2. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT
    a. Treball de camp
    b. Assaigs de laboratori
3. GEOLOGIA i GEOTÈCNIA
    a. Geologia general
    b. Descripció de la zona d'estudi
    c. Estructura geològica–geotècnica del terreny
        1. Estructura de les capes
        2. Característiques geotècniques
4. NIVELL FREÀTIC I AGRESSIVITAT DE L'AMBIENT AL FORMIGÓ
5. FONAMENTACIONS
    a. Edificació prevista
    b. Càrregues admissibles
        i. Fonamentació directa
        ii. Fonamentació profunda
    c. Assentaments previsibles
6. RIPABILITAT, ESTABILITAT I CLASSIFICACIÓ SÍSMICA
7. RESUM I CONCLUSIONS

ANNEXES

1. Plànol d'emplaçament, sondeigs i talls geotècnics
2. Informe de laboratori

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

1.- INTRODUCCIÓ

TECTRAM GROUP ha sol·licitat a GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP l'elaboració d'un estudi geotècnic a dins del complex de l'Hospital Oncològic Duran i Reynals, situat al número 199-203 de l'avinguda de la Gran Via de l'Hospitalet, al terme municipal de l'Hospitalet de Llobregat, amb la finalitat d'investigar les característiques geotècniques del subsòl.

Segons ha informat la direcció tècnica de l'obra, es preveu la construcció d'un mòdul adossat a les instal·lacions actuals, amb estructura "bunqueritzada", destinat a sales de radioteràpia. Inicialment es preveu un annex en planta baixa de 450 m² de superfície, tot i que no es descarta que posteriorment s'afegeixin fins a 3 plantes de pis.

Els objectius del present estudi geotècnic són descriure els treballs realitzats així com els resultats que s'han obtingut i, a partir d'aquests, caracteritzar l'estructura geològica-geotècnica del terreny i la seva capacitat per suportar les fonamentacions del nou mòdul. En base als paràmetres obtinguts del terreny, de l'estructura del subsòl i del projecte a realitzar, es proposen una sèrie de recomanacions de fonamentació del sector abastat dintre dels sondeigs.

Aquestes recomanacions són unes orientacions per ajudar a escollir quina és la millor opció, i no tenen en compte els condicionants econòmics i de viabilitat propis de l'obra, que es desconeixen en el moment de realitzar aquest estudi.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

2.- CAMPANYA DE RECONEIXEMENT

2.a. Treball de Camp:

Per tal d'abastar els objectius plantejats en el present estudi, s'han realitzat una sèrie de treballs i assaigs d'acord amb les especificacions del Document Bàsic SE-C del Codi Tècnic de la Edificació CTE (BOE 29-03-06) a mitjans del mes de juliol de dos mil divuit.

Segons aquestes especificacions, la campanya de treball s'ha dimensionat considerant el següent tipus de construcció i grup de terreny:

Tipus de construcció			Grup de terreny		
	Tipus	Descripció		Grup	Descripció
	C-0	< 4 plantes i sup. cons. < 300 m²		T-1	Terrenys favorables
X	C-1	Altres cons. de < 4 plantes	X	T-2	Terrenys intermitjos
	C-2	Cons. de 4 a 10 plantes		T-3	Terrenys desfavorables
	C-3	Cons. de 11 a 20 plantes			
	C-4	> 20 plantes o cons. singulars			

Així doncs, per a l'estudi de la fonamentació del nou mòdul s'han realitzat 2 sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu (sondeigs S-1 i S-2) de 15,0 i 12,6 metres de profunditat respectivament, fent un total de 27,6 metres lineals de perforació. Durant la realització dels sondeigs, s'han efectuat assaigs standard de penetració (SPT) i s'han obtingut mostres representatives de les capes geotècniques interceptades.

L'estudi es completa amb la realització d'un assaig de penetració dinàmica de tipus DPSH (assaig P-1), de 14,8 metres lineals de perforació, tot seguint els procediments de la *Norma UNE 103 801 : 94*.

Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil
Sondeig de Reconeixement
Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat
Estabilitat de Talussos
Estudis d'Inundabilitat i de Risc Geològic
Estudi Geotècnic: 1178-18 3

Finalment, i per tal de comprovar l'origen d'unes humitats al soterrani de l'edifici principal del complex de l'Hospital, es procedeix a realitzar un sondeig addicional de testimoni continu (sondeig S-3), de 4,2 metres de profunditat.

Cal tenir en compte que les prospeccions realitzades són mesures puntuals de l'estructura del terreny, i poden no ser representatius de tots els materials i estructures que es troben en el subsòl del solar. Per tant, un cop estigui oberta l'excavació, caldrà que la present memòria sigui validada mitjançant una comprovació o visita de camp per un geòleg de l'empresa GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP, tenint en compte que, segons s'indica en el DB SE-C, correspon al Director d'Obra apreciar la validesa i suficiència de les dades aportades per l'estudi geotècnic, adoptant en cas de discrepància les mesures oportunes per a l'adequació de la fonamentació i de la resta de l'estructura a les característiques del terreny.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

2.b. Assaigs de laboratori:

Un cop reconegudes les mostres, i en base a l'estructura del terreny s'han programat una sèrie d'assaigs en funció dels diferents nivells travessats, objectius de l'estudi i exigències del material.

Els assaigs de laboratori es realitzen al Laboratori de Geotècnia i Mecànica de Sòls i Roques de GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP. Aquest laboratori disposa de la Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

Els assaigs realitzats han estat els següents:

• Humitat natural	UNE 103 300 : 1993	3
• Densitat natural	UNE 103 301 : 1994	3
• Granulometria per tamisat	UNE 103 101 : 1995	9
• Límits d'Atterberg	UNE 103 103 i 104 : 1994	7
• Compressió simple	UNE 103 400 : 1993	3
• Tall directe CU	UNE 103 401 : 1998	1
• Consolidació en edòmetre	UNE 103 600 : 1996	2
• Sulfats solubles	UNE 103 202 : 1995	4

En els annexos s'inclou una descripció detallada dels assaigs realitzats en el present estudi, així com dels resultats obtinguts.

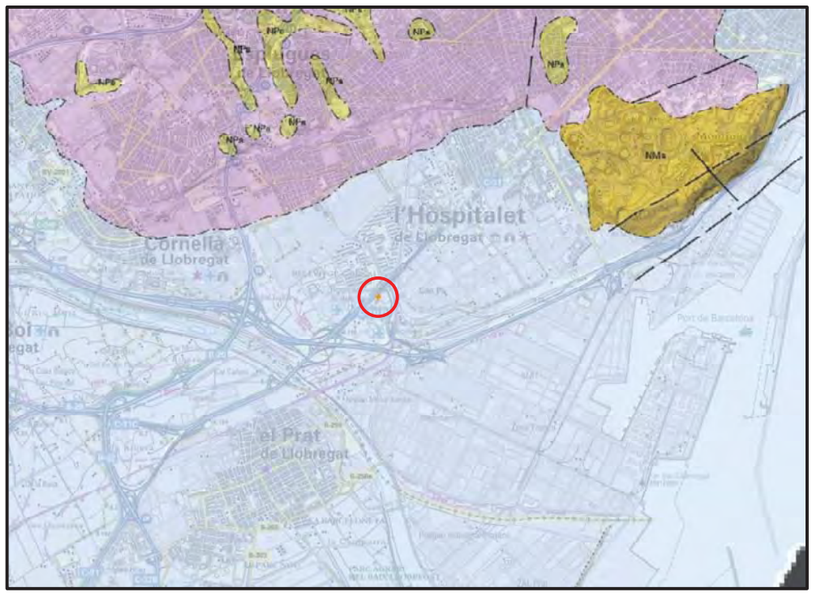
Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil
Sondeig de Reconeixement
Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat
Estabilitat de Talussos
Estudis d'Inundabilitat i de Risc Geològic
Estudi Geotècnic: 1178-18 5

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

3.- GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

3.a. Geologia General:

El solar estudiat es troba situat dins de la unitat geomorfològica del Pla de Barcelona, i més concretament en la planúria deltaica del riu Llobregat.



Context geològic general de la zona d'estudi.

Amb una extensió d'uns 92 km², el delta del Llobregat presenta un pendent molt suau, inferior a l'1%, i es situa a menys de 12 metres per sobre del nivell del mar. La seva separació del Pla de Barcelona es produeix mitjançant un talús força inclinat, amb una potència d'uns 20 metres.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

El delta es va formar al llarg del Quaternari, durant l'Holocè, al final de la darrera glaciació. El nivell del mar va pujar uns 100 m, i els rius van dipositar els sediments en la desembocadura, avançant cap al mar i donant lloc a la següent sèrie sedimentària: (de base a sostre):

- Nivell al·luvial inferior: graves rodades i sorres amb graves d'origen fluvial. Són els sediments anteriors a la formació del delta.
- Nivell intermedi: argiles i llims, llims sorrencs i sorres fines o llimoses. Formen el prodelta i s'aprimen tan lateralment, com vertical.
- Nivell detrític superior: sorres mitjanes i grolleres. Corresponen a sediments dipositats pel delta pròpiament dit sobre les fàcies de prodelta.
- Nivell superficial: argiles i llims no sempre presents. Són la plana d'inundació deltaica un cop el delta ha avançat més.

La potència d'aquests sediments varia força, ja que es troben dipositats sobre el paleorelleu, però el seu gruix augmenta progressivament en direcció al mar arribant fins un màxim de 70 m. En aquesta zona en concret, el gruix oscil·la entre 40 i 50 metres, trobant-se per sota el substrat rocós prequaternari, constituït per roques sedimentaries d'edat terciària.

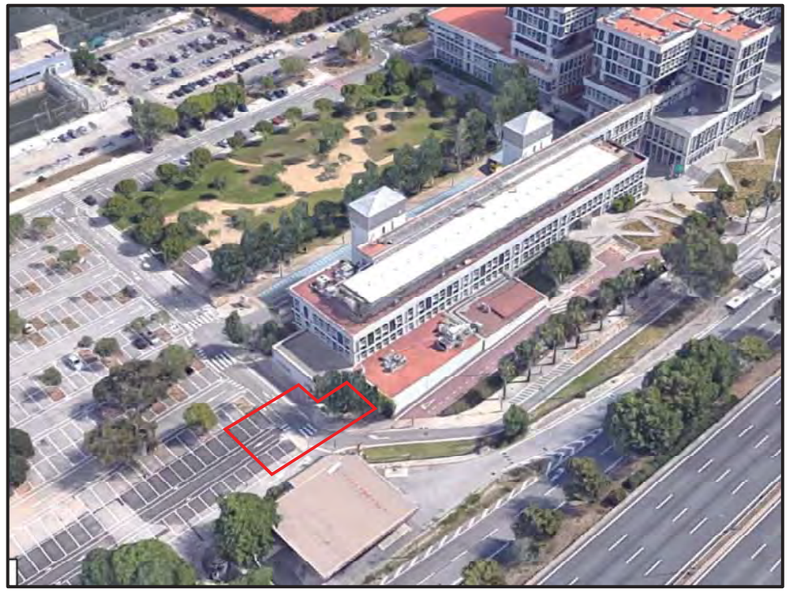
Ja en l'actualitat, al tractar-se d'una zona urbana, cal destacar la presència de rebliments d'origen antròpic a nombrosos punts de la planúria de Barcelona. Aquests materials són el producte de l'abocament de materials per, entre altres coses, reomplir el terrabuit d'antigues excavacions o anivellar el llit de les rieres.

Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil
Sondeig de Reconeixement
Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat
Estabilitat de Talussos
Estudis d'Inundabilitat i de Risc Geològic
Estudi Geotècnic: 1178-18

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

3.b. Descripció de la zona d'estudi:

El terreny estudiat es troba situat a dins del complex de l'Hospital Oncològic Duran i Reynals, que correspon al número 199-203 de l'avinguda de la Gran Via de l'Hospitalet, al terme municipal de l'Hospitalet de Llobregat.



Vista aèria en 3D de la zona estudiada, indicant en vermell on es preveu emplaçar el nou mòdul annex a l'edifici principal d'oncologia.

Actualment, la zona d'estudi on s'emplaçarà el nou mòdul de radioteràpia correspon a una zona d'aparcament, situada a l'extrem nord-oriental de l'edifici principal existent. Es tracta d'una zona pavimentada i plana, situada al voltant de la cota topogràfica +7,3 msnm, completament accessible amb la maquinaria de sondeigs habitual. S'estima que la planta del nou mòdul ocuparà una superfície aproximada de 450 m², de manera que les tres prospeccions realitzades (S-1, S-2 i P-1) s'emplacen dins d'aquest perímetre.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Per altra banda, i a petició del propi Hospital, davant de l'accés de la façana nord s'emplaça un sondeig addicional (sondeig S-3), de poca profunditat, per a la comprovació de l'origen d'unes humitats detectades a la planta de soterrani.



Diferents vistes del sector estudiat, amb la maquinaria emplaçada. D'esquerra a dreta i de dalt a baix, situació dels sondeigs S-1, S-2, P-1 i S-3.

En el plànol adjunt en els annexes es mostra la distribució dels sondeigs i assaigs realitzats, indicant la seva cota topogràfica aproximada.

Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil
Sondeig de Reconeixement
Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat
Estabilitat de Talussos

3.c. Estructura Geològica i Geotècnica de Detall:

En els sondeigs realitzats distingim els següents nivells geotècnics:

CAPA R: Rebliments

Geometria:

La zona de l'aparcament on s'efectua l'estudi del nou mòdul presenta un primer tram de paviment, de prop de 0,8-1,0 metres de gruix, seguit per materials de rebliment fins a una profunditat de 2,5 a 3,0 metres respecte la superfície del terreny.

Pel que fa a la comprovació del terreny a la zona de la façana nord, en aquest punt concret el gruix del paviment és de l'ordre de 30 cm, mentre que el gruix conjunt de rebliments s'estima superior als 4,2 metres, arribant-se al final de la perforació sense haver-ne assolit la seva base.

Característiques geològiques i geotècniques:

Al sector de l'aparcament, el paviment observat contempla un primer tram d'asfalt i formigó, recolzat sobre una base granular de graves de calcària (tot-ú). Seguidament, apareix un tram de rebliment d'argiles cohesives de color marró vermellós, amb la presència de freqüents restes de materials de construcció d'origen antròpic.



Aspecte dels materials de rebliment a la zona de l'aparcament, amb un primer tram de paviment, seguit d'un rebliment d'argiles.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Els materials de rebliment acostumen a presentar unes propietats geotècniques heterogènies i deficients, de manera que donada la importància de l'edificació a construir es recomana no recolzar-hi cap element estructural de manera directa.

Pel que fa al tipus de rebliment observat a la zona de la façana nord, on s'han detectat humitats al soterrani de l'edifici, en aquest cas es tracta generalment d'uns materials de caràcter més granular i sorrenc, excepte alguns trams puntuals més argilosos.



Aspecte dels rebliments a la zona de les humitats, de caràcter més sorrenc.

Així doncs, en els assaigs de granulometria realitzats en aquest rebliment concret, s'observa un contingut en sorres d'entre el 68 al 78% (amb una mida de gra heteromètrica), amb una petita proporció de graves d'entre el 6 al 12%, i una matriu fina, de baixa o nul·la plasticitat, que constitueix entre el 16 al 20% de la mostra. Així doncs, aquest tram de rebliment es classifica com un sòl de tipus SM, i s'estima un coeficient de permeabilitat de $8 \cdot 10^{-4}$ cm/seg, indicatiu d'un bon drenatge. En relació a les humitats, val a dir que tot just a sota del paviment, al llarg del primer metre de terreny, sí que s'observa un tram molt humit (18%), però en profunditat els materials sorrencs presenten un bon drenatge i passen a tenir una humitat més baixa, del 7%.

Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil
Sondeig de Reconeixement
Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat
Estabilitat de Talussos
Estudi Geotècnic: 1178-18
Estudis d'Inundabilitat i de Risc Geològic

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

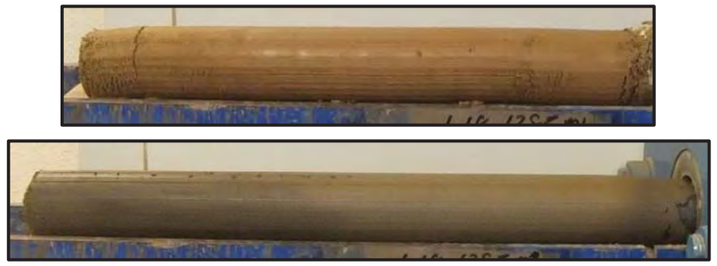
CAPA A: Llims argilosos

Geometria:

A continuació de la capa R s'observa el terreny natural, definint-se la capa A com un primer tram de caràcter fi i cohesiu. La base d'aquesta capa A es defineix al voltant d'una profunditat de 7,8 metres en els punts de sondeig S-1 i P-1, trobant-se més profunda en el sondeig S-2, a 10,1 metres. D'aquesta manera, el gruix total de la capa A oscil·la entre els 5,3 i els 7,2 metres.

Característiques geològiques i geotècniques:

Aquest primer nivell del terreny natural s'interpreta com a materials al·luvials de caràcter fi i cohesiu. D'aquesta manera, es tracta de llims o llims argilosos de color marró, passant a color gris en profunditat, a causa de la presència de matèria orgànica. També s'observen algunes traces de sorra fina o molt fina, junt amb alguns fragments de closques de gasteròpodes.



Aspecte dels materials cohesius de la capa A en diferents mostres inalterades. A dalt, de color marró, i a baix de color gris més fosc.

En les granulometries realitzades, en general predomina la fracció fina que passa pel tamís UNE 0,08, situant-se en una proporció al voltant del 80%. Localment poden detectar-se petites intercalacions més sorrenques, amb fins a un 45% de sorres de gra fi a molt fi, tot i que segueix predominant la matriu llim-argilosa. En conjunt la capa A consisteix en uns materials de plasticitat baixa o molt baixa, mesurant-se en el cas més plàstic un límit líquid de 21 a 28, i un índex de plasticitat de 3 a 9, classificant-se com un sòl ML, en algun cas

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

en el límit amb un sòl CL. La humitat de la capa A és alta, al voltant del 20%, i s'estima un coeficient de permeabilitat (k) de $1 \cdot 10^{-7}$ cm/seg.

El terreny presenta un cert comportament plàstic i deformable, mostrant una baixa consistència. En aquest sentit, la capa A es caracteritza per uns valors de N_{30} obtinguts en els assaigs SPT d'entre 3 a 6, amb uns valors de N_{20} mesurats amb el penetròmetre d'entre 2 i 10. Per altra banda, al laboratori s'obté una resistència a la compressió simple de 0,3 a 0,6 kg/cm². A partir d'uns assaigs edomètrics s'observa que es tracta de sòls normalment consolidats, amb un grau de compressibilitat entre mig i alt. En conclusió, es classifica com un sòl cohesiu de consistència entre mitjana i tova.

CAPA B: Sorres

Geometria:

Per sota de la capa A, la capa B arriba fins a una profunditat al voltant dels 11,4-12,3 metres respecte la superfície de l'aparcament, de manera que es defineix un gruix total d'entre 2,2 a 4,4 metres. En general, a sostre d'aquesta capa es detecta el nivell freàtic.

Característiques geològiques i geotècniques:

Un cop superat el nivell cohesiu de la capa A, aquesta capa B consisteix en un primer tram de sorres amb una mida de gra entre fina i mitjana, presentant també una certa matriu llimosa de color gris a gris fosc. Segons les granulometries realitzades, el contingut de la fracció sorrenca és marcadament predominant, constituint entre el 72 i el 92% de la mostra, i corresponent la resta a la matriu fina i llimosa, de caràcter no plàstic. Així doncs, els materials de la capa B es classifiquen com un sòl entre SM i SP-SM. Les sorres de la capa B es troben saturades per sota del nivell freàtic, i es determina un coeficient de permeabilitat (k) de $1 \cdot 10^{-5}$ cm/seg.

Pel que fa a la seva resistència, per a la capa B s'obtenen valors dels assaigs SPT al voltant de 12-13, i un colpeig del penetròmetre entre 11 i 15. Es classifica aquest terreny com un sòl granular de compacitat mitjana.



Aspecte dels materials sorrencs de la capa B, de color gris fosc.

CAPA C: Sorres

Geometria:

Per últim, la capa C consisteix en un segon tram de caràcter sorrenc, d'aspecte similar al de la capa B. S'ha arribat al final de les prospeccions realitzades, a 15 metres de profunditat, sense haver detectat la base d'aquest nivell, de manera que es comprova un espessor mínim de capa superior als 3,5 metres.

Característiques geològiques i geotècniques:

De manera semblant als materials de la capa B, aquesta capa C consisteix en un segon tram de sorres de gra fi a mig, amb certa matriu llimosa de color gris, presentant també algunes intercalacions puntuals de sorres més grolleres i algunes graves fines, de fins a 2 cm de diàmetre. La granulometria obtinguda al laboratori és similar a la de la capa B, amb un contingut en sorres del 73% i un 26% de matriu fina i llimosa, de caràcter no plàstic. Per tant, es tracta també de sòls de tipus SM o SP-SM. La capa C es troba saturada per sota del nivell freàtic, i es determina un coeficient de permeabilitat (k) de $1 \cdot 10^{-5}$ cm/seg.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Tanmateix, a diferència de la capa B, aquesta capa C ofereix una bona resistència, caracteritzada per uns valors dels assaigs SPT al voltant de 27, i un colpeig del penetròmetre entre 25 i 43. Per tant, es classifica aquest terreny com un sòl granular de compacitat densa a compacte.



Aspecte dels materials sorrencs de la capa C, de color gris fosc, semblants als de la capa B.

4.- NIVELL FREÀTIC I AGRESSIVITAT DE L'AMBIENT AL FORMIGÓ

A data de realització de l'estudi de camp (12-13 de juliol de 2018) es detecta el nivell freàtic a una profunditat d'entre 7,8 a 8,0 metres respecte la superfície del terreny (corresponent a la cota topogràfica -0,7 o -0,5 msnm), coincidint aproximadament amb els sostre de la capa B. Aquest nivell d'aigua pot patir fluctuacions periòdiques en funció del règim estacional de precipitacions o del grau d'explotació de l'aqüífer.

S'ha agafat una mostra d'aigua per realitzar l'analítica. El resultat ha estat és el següent:

pH:	6,7	u pH
Residu sec	1860	ppm
CO_2 agressiu	3,5	ppm CO_2
Clorurs	411,3	ppm Cl^-
Sulfats	230,5	ppm SO_4^{2-}
Magnesi	111,9	ppm Mg^{2+}
Amoni	0,1	ppm NH_4^+

A banda de l'aigua freàtica, també s'ha comprovat l'agressivitat dels diferents materials del substrat al formigó, mesurant-ne el contingut en sulfats solubles. No s'ha trobat indicis de presència de sulfats en el subsòl.

Tipus d'ambient i classe d'exposició

El tipus d'ambient al qual es troba sotmès un element estructural ve definit pel conjunt d'accions físiques i químiques a les que està exposat, i que pot arribar a provocar la degradació com a conseqüència d'efectes diferents als de les càrregues i sol·licitacions considerades en l'anàlisi estructural.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

El tipus d'ambient ve definit per la combinació de:

- Una de les classes generals d'exposició davant la corrosió de les armadures
- Les classes específiques d'exposició relatives als processos de degradació que precedeixen per cada cas.

Classe general d'exposició a la corrosió de les armadures:

- Segons les classes d'exposició (taula 8.2.2 de l'Article 8º de l'EHE-08), es classifica com un ambient **de classe normal d'humitat alta (IIa)**, per corrosió d'origen diferent dels clorurs.

Classes específiques d'exposició relatives a altres processos diferents de la corrosió:

- Segons les classes d'exposició ambiental (apartat 8.2.3 de l'Article 8º de l'EHE-08), es classifica l'agressivitat química de l'aigua com a Tipus d'exposició **Qa (atac feble)**, pel seu contingut en sulfats.

A partir de les classes definides, es determina un **Tipus d'ambient: IIa + Qa.**

Tipus de ciment:

- Segons l'Art. 37.3.5 de l'EHE-08 no és necessari que el ciment tingui característiques addicionals de resistència als sulfats (SR).

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

5.- FONAMENTACIONS

5.a. Edificació prevista:

Segons ha informat la direcció tècnica de l'obra, es preveu la construcció d'un mòdul adossat a les instal·lacions actuals, amb estructura "bunqueritzada", destinat a sales de radioteràpia. Inicialment es preveu un annex en planta baixa de 450 m² de superfície, tot i que no es descarta que posteriorment s'afegeixin fins a 3 plantes de pis. Segons el DB SE-C, aquest tipus de construcció es cataloga dins de la categoria C-1. Per a la fonamentació del nou mòdul es recomana l'excavació completa de la capa R, per poder recolzar directament sobre la capa A mitjançant una llosa armada. Alternativament es pot plantejar una opció de fonamentació profunda encastada a les capes B o C.

5.b. Càrregues admissibles:

La pressió admissible en una fonamentació ve limitada per dos factors que al no guardar relació entre ells cal que siguin considerats per separat.

- Seguretat en front a l'enfonsament per ruptura o punxament del terreny, que depèn de la resistència d'aquest a la ruptura per esforç de cisalla.
- Seguretat davant l'assentament del terreny que pot perjudicar a l'estructura de l'edifici i que depèn de la compressibilitat del terreny, de la profunditat de la zona interessada por la càrrega funció de l'àrea carregada i de la tolerància de l'estructura als assentaments diferencials.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

5.b.i. Fonamentació directa:

Per al càlcul de les fonamentacions directes utilitzarem les expressions de Terzaghi:

- Sabata continua: $q_h = cN_c + qN_q + \frac{1}{2}BN_\gamma\gamma$
- Sabata aïllada: $q_h = 1{,}2cN_c + qN_q + 0{,}3BN_\gamma\gamma$

On tenim els següents paràmetres:

$q_h =$ càrrega d'enfonsament

$q =$ sobrecàrrega sobre el nivell de fonamentació $= H\gamma$

$B =$ amplada de la sabata

$c =$ cohesió del terreny de fonamentació

$N_c,\ N_q\ i\ N_\gamma =$ factors de capacitat de càrrega que únicament depenen de ϕ.

Les càrregues admissibles es calculen aplicant a les càrregues de ruptura un coeficient de seguretat Gs = 3.

Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil
Sondeig de Reconeixement
Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat
Estabilitat de Talussos
Estudis d'Inundabilitat i de Risc Geològic

Càrregues admissibles:

Les càrregues admissibles per a les diferents capes geotècniques es resumeixen a continuació:

CAPA R: Rebliments

La capa R consisteix en uns materials de propietats geotècniques heterogènies i deficients, de manera que no convé recolzar-hi a sobre cap element estructural. En aquest sentit, es recomana excavar completament aquest nivell, per tal de poder realitzar una fonamentació directa amb llosa sobre la capa A.

CAPA A: Llims argilosos

Si es considera una excavació de l'orde dels 3 metres per eliminar completament la capa R de rebliments, sobre la capa A es podrà recolzar mitjançant llosa armada amb la següent càrrega admissible.

- Llosa armada (20 x 20 m): 0,9 kg/cm²

* Es podrà considerar un coeficient de balast per placa quadrada de 30 cm de costat de 2,0 kg/cm³

CAPES B o C

Per poder recolzar sobre les capes B o C, caldrà valorar una opció de fonamentació profunda mitjançant pilots.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

5.b.ii Fonamentació profunda (pilots):

Donada l'estructura geotècnica del terreny present en la zona d'estudi, pot ser interessant estudiar una solució de fonamentació profunda mitjançant pilots. Segons la Norma Tecnològica de la Edificació (NTE – Acondicionament del Terreny. Cimentacions) per al seu correcte dimensionament s'ha de complir el següent:

$$Q \leq (P + F) \cdot c$$

on:

- $Q =$ càrrega axil per a un pilot, en t.
- $P =$ resistència en punta d'un pilot, en t, determinada en funció del tipus de terreny.
- $F =$ resistència per fregament d'un pilot, en t, determinada en funció del tipus de terreny.
- $c =$ coeficient de seguretat, generalment estimat en 1/3 per a un pilot.

Es deixa a la Direcció d'Obra del present projecte el dimensionament més adequat dels pilots (encastament, diàmetre, agrupament de pilots, etc...) i el seu mètode constructiu, tenint en compte que per a grups de pilots s'ha d'estimar la càrrega axil equivalent (E), i els coeficients de seguretat corresponents tal i com s'indica en la NTE. També es tindrà en compte que la NTE considera una resistència estructural (T) per a cada pilot de 400 t/m² per a pilots formigonats en sec, i de 350 t/m² per a pilots formigonats sota el nivell freàtic.

Els paràmetres del terreny que s'hauran de considerar, segons les taules de la NTE, seran els següents:

Resistència unitària per punta (P) i per fregament (F):

Capa	Tipus de terreny	Resistència Fregament[I]	Resistència Punta[II]
R	Rebliment	Menyspreable	Menyspreable
A	Argiles	2,3 t/m²	-
B	Sorres	5,1 t/m²	506 t/m²
C	Sorres	8,5 t/m²	(1040 t/m²)[III]

[I] El valor de resistència per fregament del pilot (F, en t), s'obté a partir de la suma dels productes dels espessors dels diferents nivells geotècnics (en m) per la seva corresponent resistència unitària de fregament (en t/m²) i pel perímetre del pilot utilitzat (en m).

[II] El valor de resistència en punta del pilot (P, en t), s'obté al multiplicar el valor unitari de resistència en punta corresponent (en t/m²), per la secció del pilot utilitzat (en m²).

[III] Per poder considerar el total de la resistència en punta descrit per a la capa C, caldrà garantir un encastament mínim dels pilots en aquest nivell de 8 vegades el seu diàmetre (mantenint una zona de seguretat per sota del pilot de 3 vegades el seu diàmetre), requerint en cas necessari d'un sondeig addicional de comprovació del terreny de major profunditat que els realitzats. Altrament, caldrà aplicar la resistència en punta de la capa B.

[IV] En l'elecció de la tipologia de fonamentació profunda es tindran en compte les dificultats d'execució derivades de la ripabilitat i cohesió del terreny, tal com es descriu a l'apartat 6 de la present memòria.

[V] **Aquests paràmetres s'indiquen sense aplicar cap coeficient de seguretat.**

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

5.c. Assentaments previsibles:

Per tal d'estimar l'assentament total final obtingut al carregar una fonamentació, s'utilitzen les expressions de càlcul basades en les solucions dels semiespais elàstics aplicades a la mecànica de sòls. Existeixen nombroses expressions per obtenir l'assentament elàstic d'una fonamentació, però totes elles provenen de la solució elàstica bàsica, que s'obté resolent el model elàstic per a un sòl amb un comportament elàstic lineal, homogeni i isòtop (semiespai de Boussinesq) (Schleicher 1926):

$$S_0 = K \cdot \frac{q \cdot b \cdot (1 - \vartheta^2)}{E}$$

on:

- ϑ = coeficient de Poisson.
- E = mòdul elàstic del terreny.
- K = factor de forma, en funció de l'encastament, dimensions de la fonamentació i profunditat afectada.
- q = càrrega uniforme aplicada al terreny per unitat d'àrea.
- b = ample de la fonamentació.

Les diferents metodologies analítiques basades en aquesta solució difereixen en la manera d'obtenir el factor de forma (K), destacant les formulacions de Terzaghi (1943) i de Timoshenko i Goodier (1951).

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

En l'aplicació pràctica d'aquestes solucions, es realitza un procés de discretització per capes uniformes, caracteritzades pel seu corresponent mòdul de deformació, el coeficient de Poisson i el seu gruix compressible. Pel que fa a la distribució de tensions en cada una de les capes situades sota la placa de fonamentació, Steinbrenner (1936) va calcular la distribució de tensions sota un extrem del rectangle carregat segons la qual la tensió vertical pot expressar-se de la forma $\boldsymbol{\sigma_z = q \cdot I_r}$, on $\boldsymbol{I_r}$ pot agafar-se de l'àbac de Fadum (1948).

Fonamentació directa mitjançant llosa en la capa A:

Un cop eliminada la capa R de rebliments, amb una excavació prèvia de l'ordre dels 3 metres, es considera un model geotècnic amb una capa A d'entre 5 a 7 metres de gruix, un mòdul de deformació de 50 kg/cm^2 i un coeficient de Poisson de 0,4, seguit per una capa B d'entre 2 a 4 metres de gruix, un mòdul de deformació de 140 kg/cm^2, i un coeficient de Poisson de 0,3, i una capa C de més de 3,5 metres de gruix, un mòdul de deformació de 240 kg/cm^2, i un coeficient de Poisson de 0,3. Per a una llosa armada de 20 metres de costat, si apliquem una càrrega de 0,9 kg/cm^2 obtenim uns assentaments màxims d'entre 3,83 a 4,60 cm, amb uns assentaments diferencials entre els extrems de la llosa de 0,77 cm.

Fonamentació profunda mitjançant pilots a la capa B o C:

El CTE defineix que l'assentament d'una fonamentació profunda sotmesa a una càrrega de treball vertical igual a la màxima recomanada per raons d'enfonsament, és aproximadament de l'ordre d'un 1% del seu diàmetre (o del seu diàmetre equivalent en cas de seccions no circulars).

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

6.- RIPABILITAT, ESTABILITAT I CLASSIFICACIÓ SÍSMICA

Excavació dels materials:

Els materials travessats en els sondeigs presenten les següents característiques:

Capa R: Rebliments

Aquesta capa serà ripable amb maquinària convencional de moviment de terres. Segons la norma UNE 24013 es classifica com a grup F_{53} (materials solts i incoherents)

- Densitat Natural: 1,85 t/m^3
- Cohesió (c'): 0,5 t/m^2
- Angle de fregament intern (ϕ): 24º
- Alçada crítica de talús vertical: Tendirà a inestabilitzar-se de forma més o menys ràpida.

Capa A: Llims argilosos

Serà ripable amb maquinària convencional de moviment de terres. Es classifica com a grup E_{36}.

- Densitat Natural: 2,05 t/m^3
- Cohesió (c'): 1,2 t/m^2
- Angle de fregament intern (ϕ): 25º
- Alçada crítica de talús vertical: 1,6 m

Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil
Sondeig de Reconeixement
Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat
Estabilitat de Talussos
Estudis d'Inundabilitat i de Risc Geològic
Estudi Geotècnic: 1178-18

Capa B: Sorres

Serà ripable amb maquinària convencional de moviment de terres. Es classifica com a grup F_{50}.

- Densitat Natural: 2,00 t/m³
- Cohesió (c'): Nul·la
- Angle de fregament intern (ϕ): 30º
- Alçada crítica de talús vertical: Tendirà a inestabilitzar-se de forma més o menys ràpida.

Capa C: Sorres

Serà ripable amb maquinària convencional de moviment de terres. Es classifica com a grup F_{50}.

- Densitat Natural: 2,05 t/m³
- Cohesió (c'): Nul·la
- Angle de fregament intern (ϕ): 32º
- Alçada crítica de talús vertical: Tendirà a inestabilitzar-se de forma més o menys ràpida.

Estabilitat de les excavacions:

De cara a l'execució d'una llosa de fonamentació recolzada en la capa A, caldrà preveure una excavació del terreny de l'ordre dels 3 metres per eliminar els rebliments de la capa R. Tenint en compte els paràmetres geotècnics descrits en l'apartat anterior, si s'apliquen els àbacs de Hoek i Bray (1977), per a condicions temporals d'obra (FS ≥ 1,2) es podrà considerar una inclinació dels talussos de 45º (1H:1V).

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Classificació sísmica

L'acceleració sísmica de càlcul (a_c) es defineix com el producte:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

on:

a_b : acceleració sísmica bàsica.

ρ : coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable de que s'excedeixi a_c en el període de vida per al que es projecta la construcció. Per a construccions d'importància normal ρ = 1,0 mentre que per a construccions d'importància especial ρ = 1,3.

S : coeficient d'ampliació del terreny. Pren el següent valor:

Per $\rho \cdot a_b \leq$ 0,1g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Per 0,1g $< \rho \cdot a_b <$ 0,4g $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1\right)\left(1 - \frac{C}{1{,}25}\right)$

Per 0,4g $\leq \rho \cdot a_b$ $\quad S = 1{,}0$

Essent C el coeficient del terreny, el qual depèn de les característiques geotècniques del terreny de fonamentació, distingint fins a quatre tipus de terreny diferent:

- Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, v_s > 750m/s. (C=1,0)
- Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sòl granular dens o cohesiu dur. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 750m/s ≥ v_s > 400m/s. (C=1,3)

Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil
Sondeig de Reconeixement
Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat
Estabilitat de Talussos

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

- Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitjana o sòl cohesiu de consistència rígida a molt rígida. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 400m/s ≥ v_s > 200m/s. (C=1,6)
- Terreny tipus IV: Sòl granular solt o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, v_s ≤ 200m/s. (C=2,0)

El coeficient C de càlcul es determina ponderant els coeficients de terreny de cada estrat amb el seu espessor fins als 30 primers metres.

Segons la Norma de Construcció Sismoresistent NCSR-02 (BOE octubre de 2002), al municipi de l'Hospitalet de Llobregat li correspon un valor d'acceleració bàsica $\boldsymbol{a_b}$**= 0,04g**. El coeficient de terreny ponderat s'estima en **C=1,70 (Terreny tipus III)**, i a més cal tenir en compte que es tracta d'una construcció d'importància especial **(ρ = 1,3).**

D'aquesta manera, es considerarà una acceleració sísmica $\mathbf{a_c}$**= 0,07072g.**

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

7.- RESUM I CONCLUSIONS

En base als sondeigs realitzats es diferencien quatre unitats geotècniques denominades capes R, A, B i C. Les característiques de les capes esmentades es defineixen en el capítol 3 d'aquesta memòria.

La capa R consisteix en un gruix significatiu de materials de rebliment. La capa A són llims o llims argilosos de color marró, o grisos en direcció la base. Es tracta de materials molt humits, de comportament plàstic i deformable, i de consistència tova a mitjana. La capa B correspon a sorres de gra fia a mig, amb certa matriu llimosa de color gris, de compacitat mitjana. De manera similar, la capa C també correspon a sorres de gra fi a mig, amb matriu llimosa, però en aquest cas, de compacitat densa a compactes. El nivell freàtic es detecta a sostre de la capa B, a una profunditat d'entre 7,8 a 8,0 m respecte la superfície del terreny. Segons el DB SE-C, aquesta estructura de terreny es classifica dins de la categoria T-2.

Segons ha informat la direcció tècnica de l'obra, es preveu la construcció d'un mòdul adossat a les instal·lacions actuals, amb estructura "bunqueritzada", destinat a sales de radioteràpia. Inicialment es preveu un annex en planta baixa de 450 m² de superfície, tot i que no es descarta que posteriorment s'afegeixin fins a 3 plantes de pis. Segons el DB SE-C, aquest tipus de construcció es cataloga dins de la categoria C-1. Per a la fonamentació del nou mòdul es recomana l'excavació completa de la capa R, per poder recolzar directament sobre la capa A mitjançant una llosa armada. Alternativament es pot plantejar una opció de fonamentació profunda encastada a les capes B o C.

Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil
Sondeig de Reconeixement
Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat
Estabilitat de Talussos
Estudis d'Inundabilitat i de Risc Geològic
Estudi Geotècnic: 1178-18

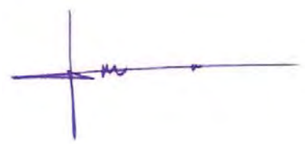
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

En base a les característiques geològiques, geotècniques i geomètriques dels nivells travessats, es podrà fer:

- **Fonamentació directa** mitjançant llosa armada recolzada sobre la capa A, eliminant prèviament la capa R de rebliments. La llosa estarà dimensionada per a transmetre càrregues de treball al terreny de fins 0,9 kg/cm². Es calcula un coeficient de seguretat de 3, i uns assentaments màxims inferiors a 5 cm.
- **Fonamentació profunda** mitjançant pilots encastats a les capes B o C, dimensionats a partir dels paràmetres unitaris de resistència en punta i fregament descrits en l'apartat 5.b.ii. Aquests paràmetres s'indiquen sense cap factor de seguretat.

En cas que un cop oberta l'excavació i/o les rases de fonamentació, en alguna banda del solar es trobés un terreny diferent al descrit en la present memòria, preguem ens truquin el més aviat possible per tal de comprovar l'estructura del terreny i adoptar les mesures que fossin necessàries.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol consulta.



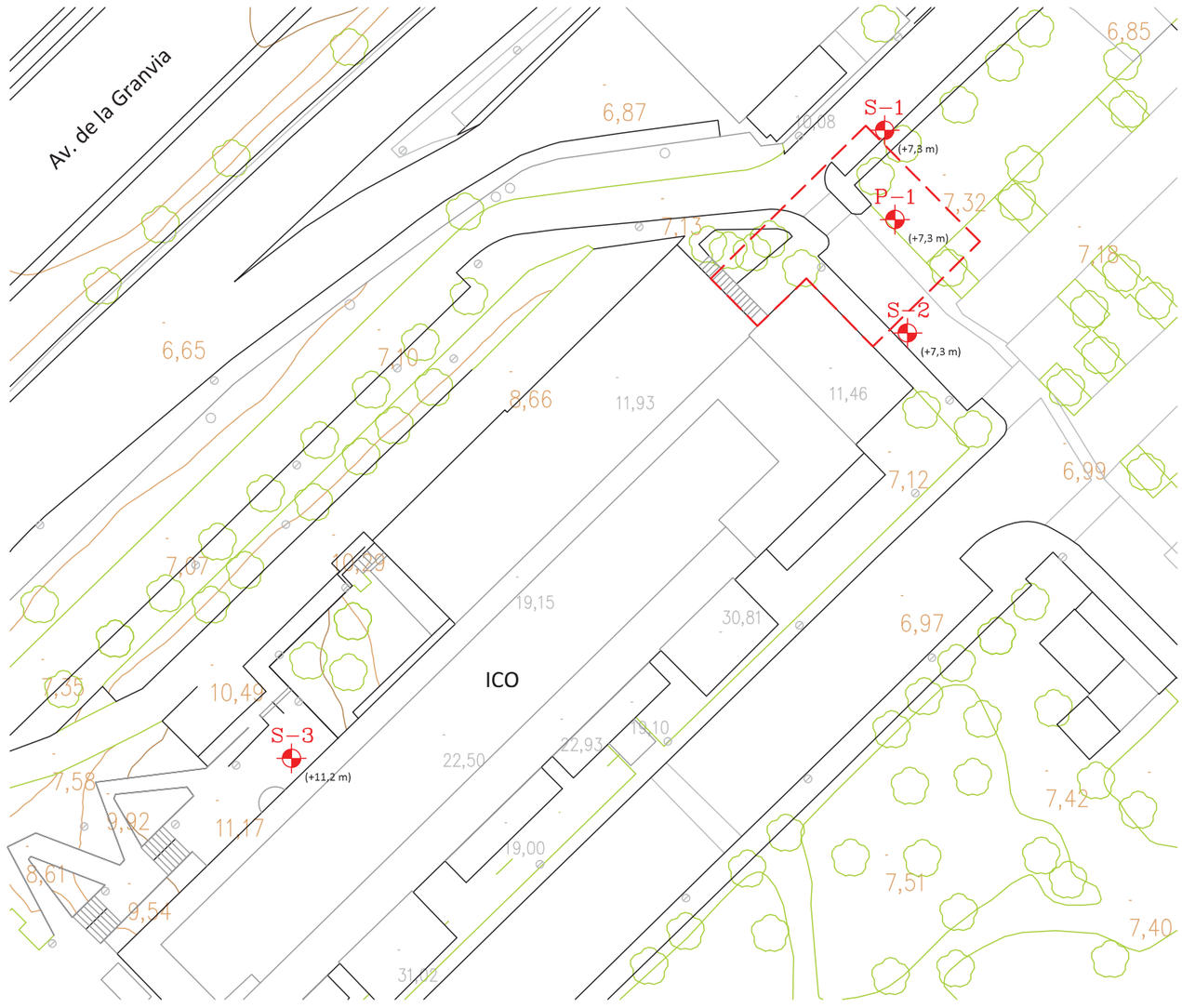
Joan Martinez Bofill
Geòleg col. 4215



Ricard Godàs Arrabal
Geòleg col. 5746

Barcelona, 6 de setembre de 2018

ANNEX	**TREBALL DE CAMP:** • **Plànol d'emplaçament i situació sondeigs** • **Columnes de sondeigs i Assaigs de camp** • **Talls geotècnics**



Plànol d'emplaçament

Estudi nº: 1178-18

Situació: L'Hospitalet de Llobregat

Escala A3 1 : 400

Data: 23-07-2018

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1178-18
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'Hospitalet de Llobregat

Sondeig: S-1
Data: 12/07/18
Cota: +7,3 m

Escala: 1/100	Perfil Litològic	Nivell freàtic	Mostres	Valor N30 (SPT) N15 (MI)	Descripció del terreny	Capes Geotècniques	Tuberia	Altres	Observacions	Fotografies caixes
1–2					Paviment de l'aparcament sobre base granular de graves de calcària (tot-ú).					
1–2					Rebliment d'argiles de color marró vermellós, amb nòduls de carbonat i algunes restes d'origen antròpic.	Capa R				
3–5			MI	4/6/8	Llims argilosos i cohesius de color marró, amb traces de sorra fina. Humitat alta i d'aspecte plàstic i deformable, de consistència mitjana.					
3–5			SPT	5						
6–7					Argila lleugerament llimosa de color marró, amb alguns trams gris verdosos amb matèria orgànica. Presenta alguns fragments de closques de gasteròpodes. Humitat alta i d'aspecte plàstic, de consistència mitjana.	Capa A				
7		8,0	MI	5/5/6						
8–9			SPT	12	Sorres de gra fi a molt fi, llimoses, de color gris. Saturades i de compacitat mitjana.					
10–11					Sorres de gra fi a mig, amb certa matriu llimosa, de color gris. Saturades i de compacitat mitjana.	Capa B				
12					Sorres de gra fi a mig, amb trams de sorres més grolleres amb algunes graves de fins a 2 cm de diàmetre. Compactes a denses.	Capa C				



GEOMAR ENGINYERIA DEL TERRENY, SLP C. València 1, Subsòl local 12 08015 BARCELONA Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1178-18
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'Hospitalet de Llobregat

Sondeig: S-1
Data: 12/07/18
Cota: +7,3 m

Escala: 1/100	Perfil Litològic	Nivell freàtic	Mostres	Valor N_{30} (SPT) N_{15} (MI)	Descripció del terreny	Capes Geotècniques	Tuberia	Altres	Observacions	Fotografies caixes
13					Sorres de gra fi a mig, amb trams de sorres més grolleres amb algunes graves de fins a 2 cm de diàmetre. De compactes a denses.	Capa C				
14			SPT	27						
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1178-18
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'Hospitalet de Llobregat

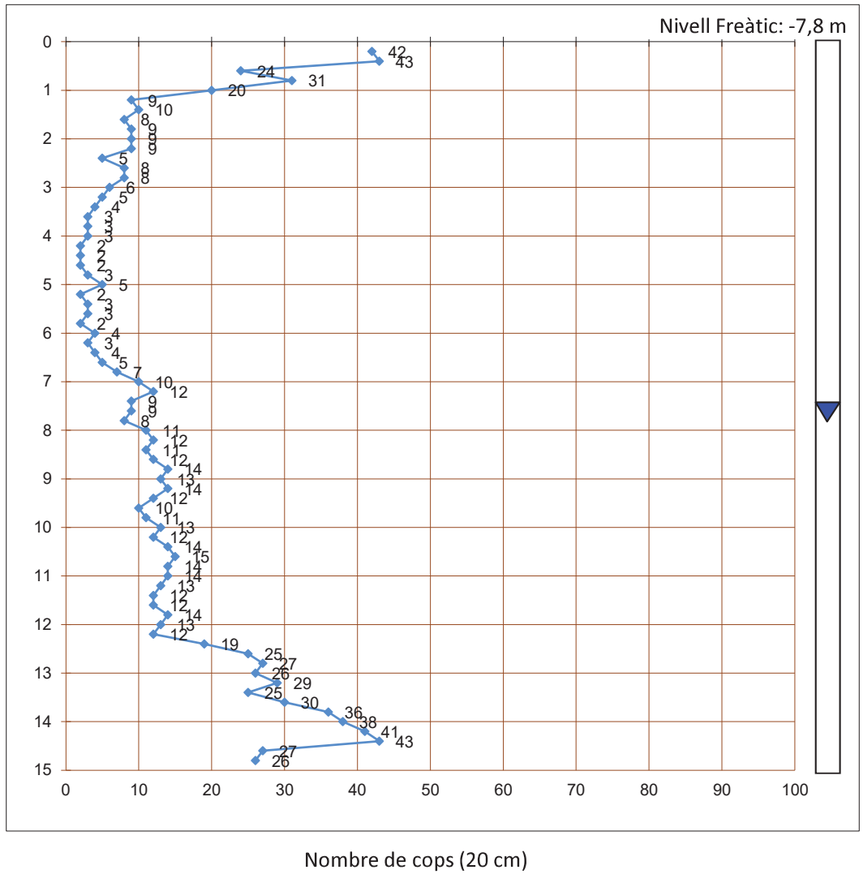
Sondeig: S-2
Data: 13/07/2018
Cota: +7,3 m

Escala: 1/100	Perfil Litològic	Nivell freàtic	Mostres	Valor N_{30} (SPT) N_{15} (MI)	Descripció del terreny	Capes Geotècniques	Tuberia	Altres	Observacions	Fotografies caixes
1					Paviment de l'aparcament sobre base granular de graves de calcària (tot-ú).	Capa R				
2					Rebliment d'argiles de color marró vermellós, amb nòduls de carbonat i algunes restes d'origen antròpic.					
3					Rebliment de llims argilosos de color gris, amb restes de plàstics.					
4			MI	3/4/5	Llims argilosos i cohesius de color marró, amb traces de sorra fina. Humitat alta i d'aspecte plàstic i deformable, de consistència mitjana.	Capa A				
			SPT	6						
5					Argila llimosa de color marró, amb traces de sorra fina i fragments de closques de gasteròpodes. Consistència mitjana.					
6			MI	3/3/3	Argila lleugerament llimosa de color gris marronós, amb matèria orgànica. També presenta alguns fragments de closques de gasteròpodes. Humitat alta i d'aspecte plàstic, de consistència tova a mitjana.					
7		7,8	SPT	3						
8										
9			SPT	3	Llims argilosos de color gris, amb sorra de gra fi a mig. Saturats i de consistència tova a mitjana.					
10										
11					Sorres de gra fi a mig, de color gris. Compacitat mitjana.	Capa B				
12			SPT	13						
			SPT	27	Sorres de gra fi a mig, de color gris. Compactes a denses.	Capa C				

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

PENETRÒMETRE: **P-1** Cota topogràfica: +7,3 m

REFERÈNCIA: 1178-18
MUNICIPI: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT
SITUACIÓ: Hospital Duran i Reynals
DATA DE CAMP: 12/07/2018



OBSERVACIONS:

Sondeig: S-3
Data: 13/07/18
Cota: +11,2 m

Estudi nº: 1178-18
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'Hospitalet de Llobregat

Fotografies caixes



Observacions

Altres

Tubería

Capes Geotècniques: Capa R

Escala: 1/100	Perfil Litològic	Descripció del terreny	Nivell freàtic	Mostres	Valor N30 (SPT) N15 (MI)
		Paviment de formigó.			
		Rebliment d'argila amb algunes restes de materials antròpics. Terreny amb humitat alta (18%).		MI	4/5/5
		Rebliment d'argila força sorrenca amb graves i restes de materials antròpics. Terreny amb humitat baixa (7%).			
		Rebliment de sorres i graves amb matriu argilosa, amb restes de solera de graves. Terreny amb humitat baixa (7%).			

GEOMAR ENGINYERIA DEL TERRENY, SLP C. València 1, Subsòl local 12 08015 BARCELONA Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27

Llegenda

Capa R

Paviment d'asfalt i formigó sobre base de tot-ú, seguit de rebliment d'argiles amb restes antròpiques.

Capa A

Llims argilosos de color marró, a gris en profunditat. Humits i de consistència mitjana a tova.

Capa B

Sorres de gra fi a mig, amb certa matriu llimosa gris. Compacitat mitjana.

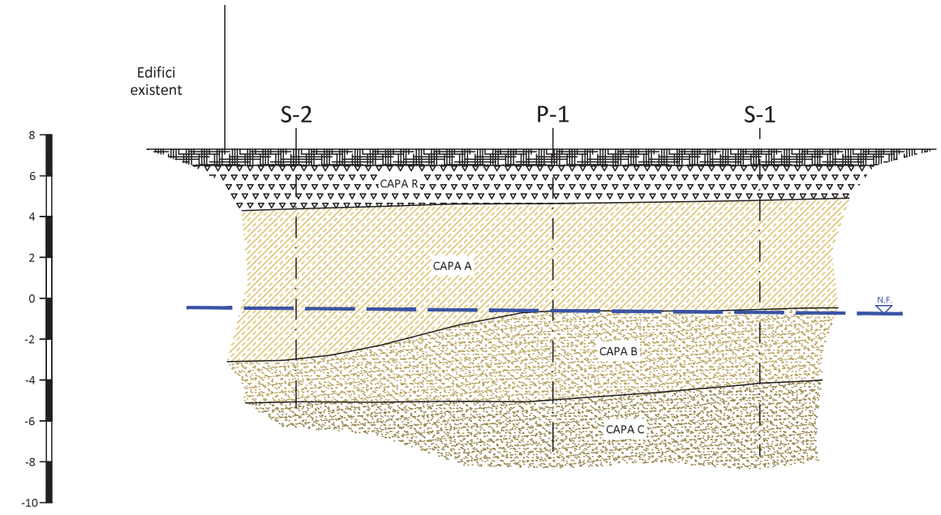
Capa C

Sorres de gra fi a mig, amb certa matriu llimosa gris. Compacitat densa a compacte.

N.F. Nivell freàtic.

Recomanacions de fonamentació

- Fonamentació directa amb llosa en la capa A.
- Fonamentació profunda amb pilots en la capa B o C.



Cotes topogràfiques (m)
Ev: 1/200

Seccions geològiques

Estudi nº: 1178-18

Situació: L'Hospitalet de Llobregat

Escala horitzontal A3 1 : 200

Escala vertical A3 1 : 200

Data: 03-09-2018

geomar enginyeria del terreny

ANNEX

TREBALL DE LABORATORI:

- **Actes de resultats de laboratori**

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-18-1385**

PETICIONARI: GEOMAR, SLP
NIF: B-63300719
ADREÇA: C. València, 1 subsòl local 12 08015 BARCELONA

SITUACIÓ: Hospital Duran i Reynals
MUNICIPI: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 17/07/2018 Inici Assaigs : 17/07/2018 Final Assaigs : 27/08/2018

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	m-9, m-10, m-11
Densitat natural	103 301 : 1994	m-9, m-10-m-11
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamissat	103 101 : 1995	m-3, m-4, m-7, m-8, m-10, m-11
Passa 0,08	103 101 : 1995	m-1, m-2, m-9
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	m-1, m-2, m-3, m-7, m-9, m-10, m-11
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	m-1, m-2, m-3, m-7, m-9, m-10, m-11
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	m-1, m-2, m-5
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe CU	103 401 : 1998	m-6
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	m-1, m-2
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	m-1, m-2, m-3, m-8
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	m-12
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 35 pàgines, inclosa la present.

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-18-1385
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Número de mostra		m-1	m-2	m-3	m-4	m-5	m-6	m-7	m-8	m-9
Sondeig		S-1	S-1	S-1	S-1	S-2	S-2	S-2	S-2	S-3
Profunditat (m)		3,60	7,20	7,80	13,80	3,00	6,00	9,00	10,50	0,60
Longitud (m)		0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,20	0,20
Tipus de mostra		A (MI)	A (MI)	B (SPT)	B (SPT)	A (MI)	A (MI)	B (SPT)	C (MR)	A (MR)
RELACIÓ D'ASSAIGS										
HUMITAT NATURAL (%)										18,30
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent									2,19
	Seca									1,88
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)										
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE			100,0	99,1			99,3	99,7	
	%Passa #2 UNE			99,9	96,0			99,0	96,6	
	%Passa #0,4 UNE			99,5	74,0			95,5	43,5	
	%Passa #0,08 UNE	80,6	79,8	28,3	26,0			53,8	7,7	80,5
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid	21,4	28,4	-				-		22,8
	L. Plàstic	18,6	19,1	-				-		19,7
	Índex plasticitat	2,8	9,3	N.P.				N.P.		3,1
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.		ML	CL	SM	SM			ML	SP-SM	ML
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)	0,50	0,33			0,64				
	Deformació (%)	5,31	9,18			2,67				
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)										
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)						0,31			
	Angle de fregament intern (º)						27,5			
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_o)	0,668	0,780							
	Ind. Porus final (e_f)	0,507	0,507							
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)									
	Pot. por. Col·lapse (%)									
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)									
	C. Pot. Volum (%)									
	Classificació									
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)									
	Inflament en descàrrega (%)									
CARBONATS (%$CaCO_3$)										
SULFATS	%SO_3	negatiu	negatiu	negatiu					negatiu	
	%SO_4	negatiu	negatiu	negatiu					negatiu	
	ppm SO_4	negatiu	negatiu	negatiu					negatiu	
	Classificació	N.A.	N.A.	N.A.					N.A.	
MATERIA ORGÀNICA (%)										
GUIXOS (%)										
SALS SOLUBLES (%)										
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)										
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)										

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-18-1385
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Número de mostra		m-10	m-11	m-12						
Sondeig		S-3	S-3	S-1						
Profunditat (m)		1,80	3,40	8,00						
Longitud (m)		0,60	0,20	-						
Tipus de mostra		A (MI)	A (MR)	AIGUA						
RELACIÓ D'ASSAIGS										
HUMITAT NATURAL (%)		7,47	7,43							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent	1,95	1,97							
	Seca	1,82	1,83							
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)										
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE	93,6	87,6							
	%Passa #2 UNE	65,6	64,3							
	%Passa #0,4 UNE	33,6	35,3							
	%Passa #0,08 UNE	16,1	19,9							
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid	-	31,8							
	L. Plàstic	-	24,8							
	Índex plasticitat	N.P.	7,0							
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.		SM	SM							
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)									
	Deformació (%)									
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)										
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)									
	Angle de fregament intern (º)									
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_o)									
	Ind. Porus final (e_f)									
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)									
	Pot. por. Col·lapse (%)									
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)									
	C. Pot. Volum (%)									
	Classificació									
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)									
	Inflament en descàrrega (%)									
CARBONATS (%$CaCO_3$)										
SULFATS	%SO_3									
	%SO_4									
	ppm SO_4									
	Classificació									
MATERIA ORGÀNICA (%)										
GUIXOS (%)										
SALS SOLUBLES (%)										
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)										
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)				Qa						

DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT D'UN SÒL

Norma UNE 103 300 : 1993

Referència: L-18-1385
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-9	m-10	m-11			
Sondeig	S-3	S-3	S-3			
Profunditat (m)	0,60	1,80	3,40			
Longitud (m)	0,20	0,60	0,20			
Tipus	A (MR)	A (MI)	A (MR)			

Data d'assaig

Inici	17/07/18	17/07/18	17/07/18			
Final	27/08/18	27/08/18	27/08/18			

Procediment

Ref. Càpsula	m63	m107	m61			
T+S+A (g)	994,5	486,54	537,07			
T+S (g)	856,3	458,91	506,96			
T (g)	101,27	89,21	101,64			

Resultats

HUMITAT (%)	18,30	7,47	7,43			

Observacions

DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT D'UN SÒL: GEOMÈTRICA - PARAFINADA

Norma UNE 103 301 : 1993

Referència: L-18-1385
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-9	m-10	m-11			
Sondeig	S-3	S-3	S-3			
Profunditat (m)	0,60	1,80	3,40			
Longitud (m)	0,20	0,60	0,20			
Tipus	A (MR)	A (MI)	A (MR)			

Data d'assaig

Inici	17/07/18	17/07/18	17/07/18			
Final	27/08/18	27/08/18	27/08/18			

Procediment

Massa humida (g)	207,54	200,48	190,83			
Massa seca (g)	193,08	194,42	184,42			
Nº tara	p56	p68	p54			
Pes tara	103,581	107,986	97,481			
Massa Parafinada (g)	-	-	-			
Massa Submergida (g)	-	-	-			
Densitat parafina (g/cm³)	-	-	-			
Volum parafina (cm³)	-	-	-			
Diàmetre (cm)	5,04	5,04	5,04			
Alçada (cm)	2,38	2,38	2,38			
Volum (cm^3)	47,48	47,48	47,48			

Resultats

Dens. humida (g/cm^3)	2,19	1,95	1,97			
Dens. seca (g/cm^3)	1,88	1,82	1,83			
Humitat (%)	16,16	7,01	7,37			

Observacions

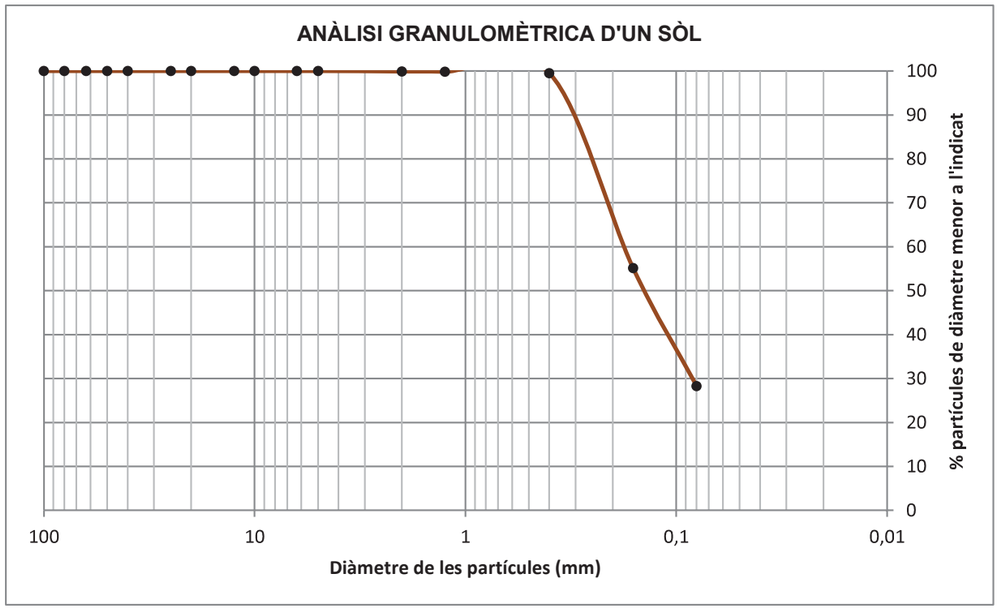
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència: L-18-1385
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Mostra: m-3
Sondeig: S-1
Profunditat (m): 7,8
Longitud (m): 0,6
Tipus: B (SPT)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018



D10	-
D30	0,082
D60	0,18

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): SM

% Graves	% Sorres	% Fins
0,0	71,7	28,3

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	99,5	55,1	28,3

Observacions:

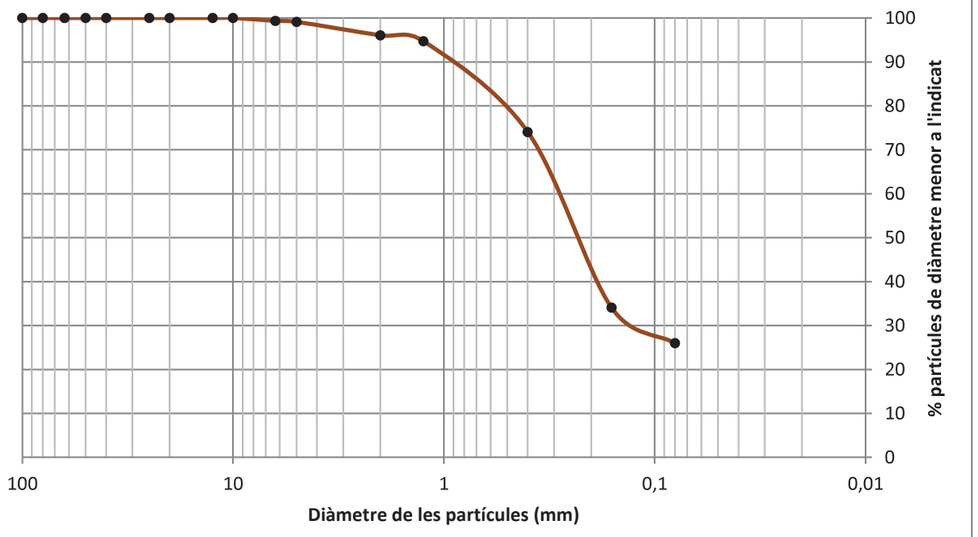
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-4
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	13,8
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	B (SPT)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL



D10	-
D30	0,14
D60	0,28

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): SM

% Graves	% Sorres	% Fins
0,9	73,1	26,0

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	99,1	96,0	94,7	74,0	34,1	26,0

Observacions:

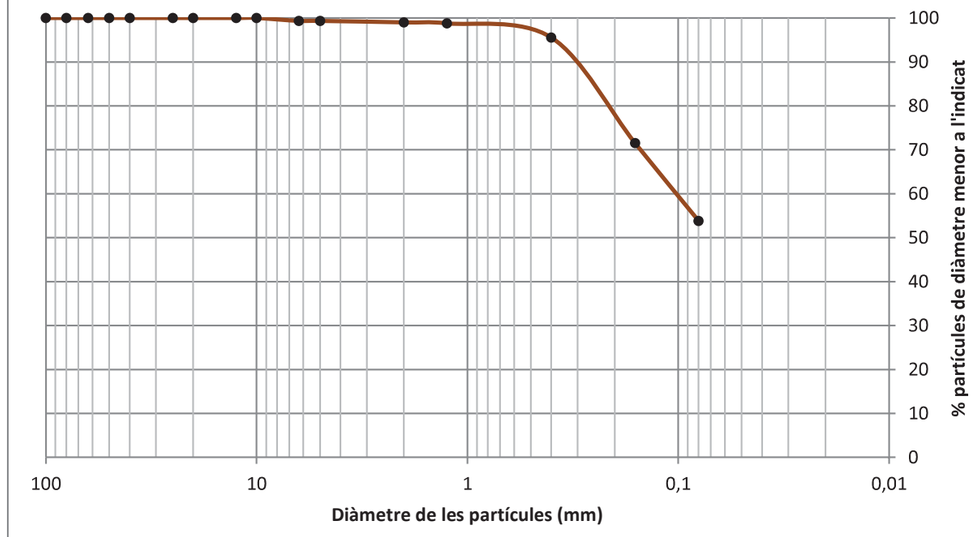
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-7
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	9
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	B (SPT)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL



D10	-
D30	-
D60	0,1

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): ML

% Graves	% Sorres	% Fins
0,7	45,5	53,8

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	99,3	99,0	98,8	95,5	71,5	53,8

Observacions:

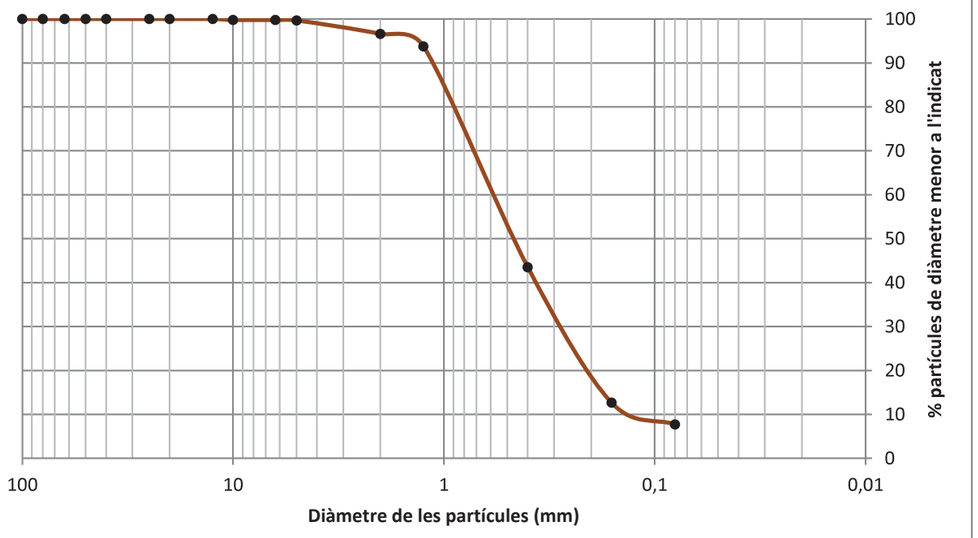
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-8
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	10,5
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL



D10	0,14
D30	0,28
D60	0,59

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 4{,}2$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0{,}9$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): SP-SM

% Graves	% Sorres	% Fins
0,3	92,0	7,7

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,8	99,7	96,6	93,8	43,5	12,7	7,7

Observacions:

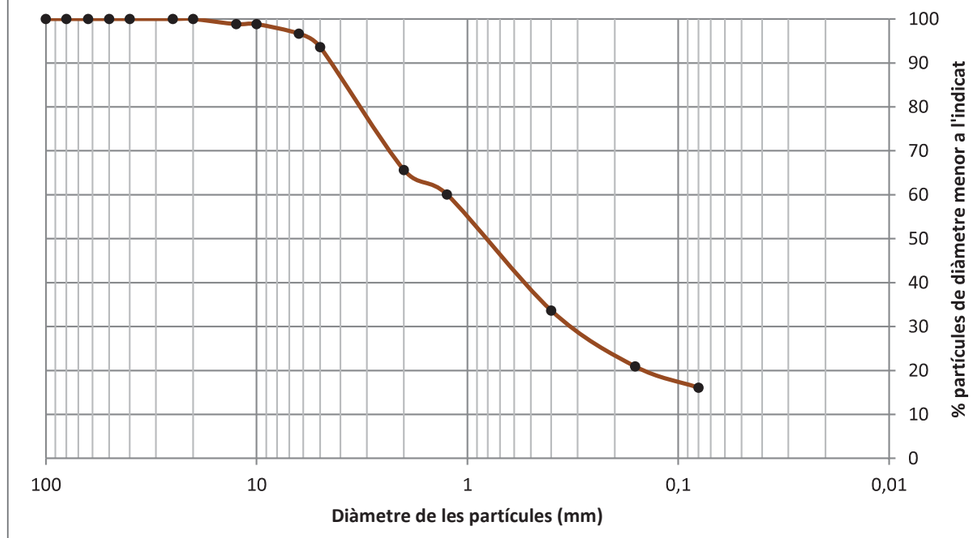
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-10
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	1,8
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL



D10	-
D30	0,31
D60	1,3

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): SM

% Graves	% Sorres	% Fins
6,4	77,5	16,1

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	98,8	98,8	96,6	93,6	65,6	60,0	33,6	20,9	16,1

Observacions:

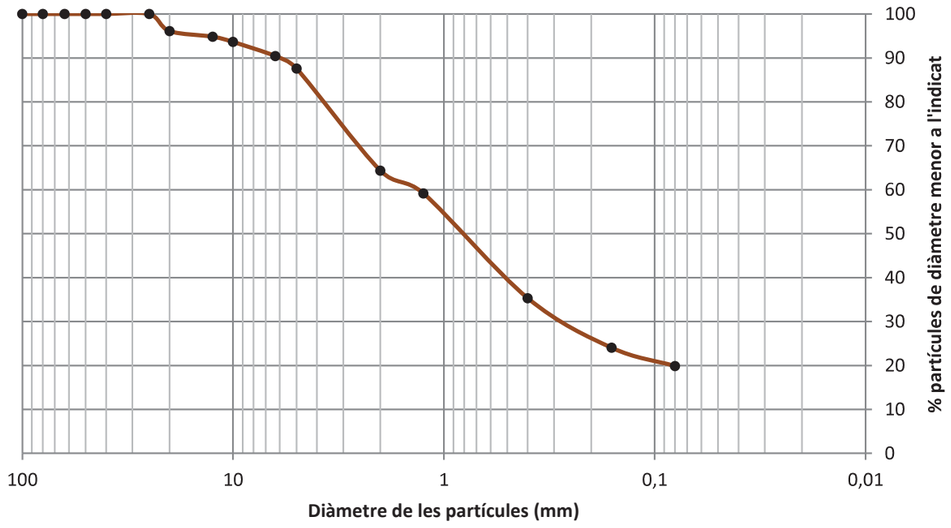
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-11
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	3,4
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL



D10	-
D30	0,28
D60	1,3

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{ - }$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{ - }$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): SM

% Graves	% Sorres	% Fins
12,4	67,7	19,9

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	96,1	94,8	93,6	90,4	87,6	64,3	59,2	35,3	24,1	19,9

Observacions:

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-18-1385
Client:	GEOMAR, SLP
Situació:	Hospital Duran i Reynals
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-1	m-2	m-9			
Sondeig	S-1	S-1	S-3			
Profunditat (m)	3,60	7,20	0,60			
Longitud (m)	0,60	0,60	0,20			
Tipus	A (MI)	A (MI)	A (MR)			

Data d'assaig

Inici	17/07/18	17/07/18	17/07/18			
Final	27/08/18	27/08/18	27/08/18			

Procediment

Nº tara	m46	m97	m123			
Pes tara	152,38	164,03	147,31			
T+S+A (g)	334,96	295,9	524,87			
T+S (g)	300,68	268,5	463,66			
T+S > 0,08 (g)	181,12	185,11	208,99			

Resultats

% passa 0,08	80,62	79,82	80,50			

Observacions

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-1
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	3,6
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

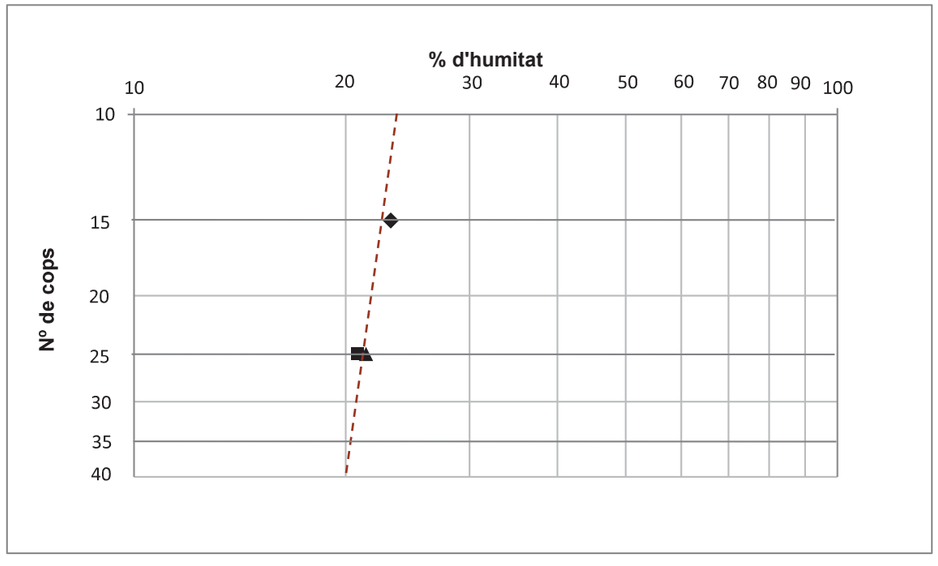
Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	15	25
Tara número	p60	p4
T+S+A (g)	115,6	124,1
T+S (g)	112,6	121,8
Tara (g)	99,9	110,4
Sòl (g)	12,7	11,4
Aigua (g)	3,0	2,4
% Humitat	23,2	20,8

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a79	a88
T+S+A (g)	53,0	62,0
T+S (g)	52,0	60,4
Tara (g)	46,4	52,0
Sòl (g)	5,5	8,4
Aigua (g)	1,0	1,6
% Humitat	18,5	18,7



LÍMIT LÍQUID	**21,4**
LÍMIT PLÀSTIC	**18,6**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**2,8**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-2
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	7,2
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

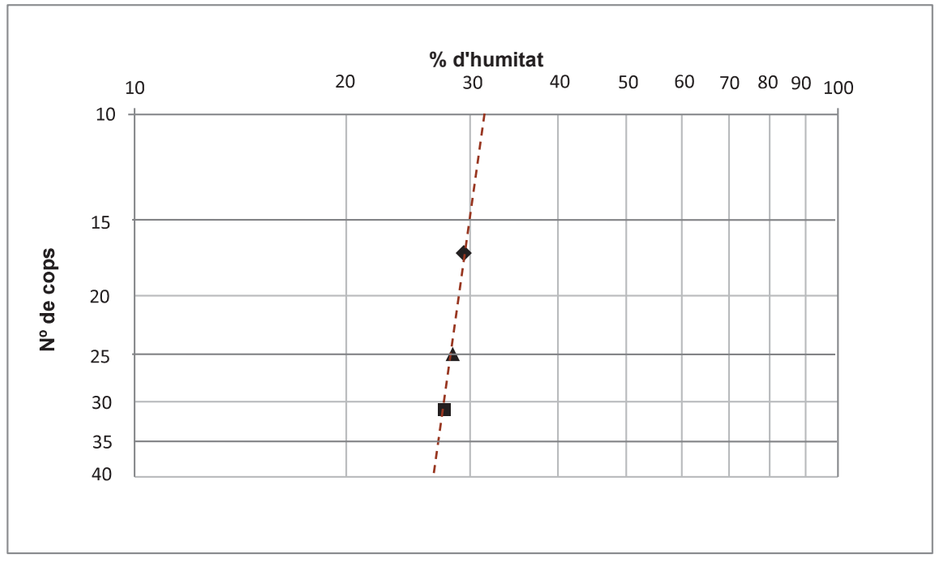
Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	17	31
Tara número	p24	p27
T+S+A (g)	120,3	127,4
T+S (g)	117,0	124,7
Tara (g)	106,1	115,0
Sòl (g)	11,0	9,7
Aigua (g)	3,2	2,7
% Humitat	29,4	27,6

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a83	b26
T+S+A (g)	56,2	59,1
T+S (g)	55,3	58,2
Tara (g)	50,9	53,8
Sòl (g)	4,4	4,4
Aigua (g)	0,8	0,8
% Humitat	19,1	19,0



LÍMIT LÍQUID	**28,4**
LÍMIT PLÀSTIC	**19,1**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**9,3**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-9
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

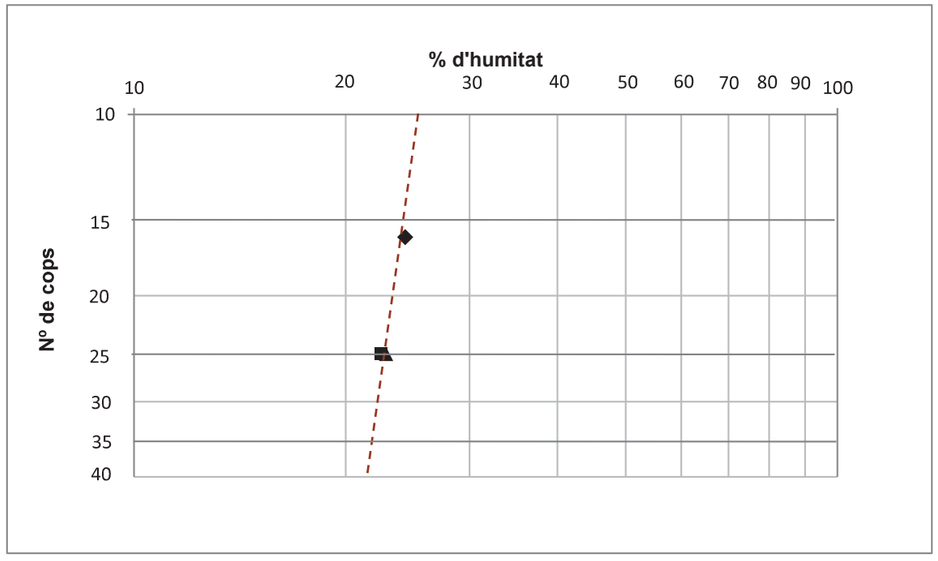
Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	16	25
Tara número	p23	p27
T+S+A (g)	97,7	130,2
T+S (g)	94,9	127,4
Tara (g)	83,3	115,0
Sòl (g)	11,6	12,4
Aigua (g)	2,8	2,8
% Humitat	24,3	22,4

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	b26	a88
T+S+A (g)	61,1	59,8
T+S (g)	59,9	58,5
Tara (g)	53,8	52,0
Sòl (g)	6,1	6,5
Aigua (g)	1,2	1,3
% Humitat	19,7	19,8



LÍMIT LÍQUID	**22,8**
LÍMIT PLÀSTIC	**19,7**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**3,1**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-11
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-3
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	3,4
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

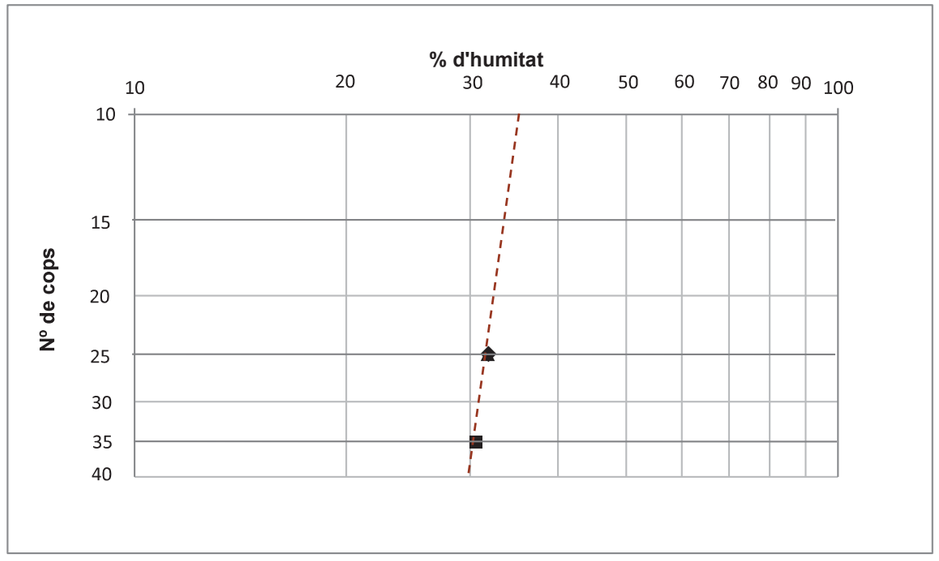
Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	25	35
Tara número	p58	p47
T+S+A (g)	113,2	117,3
T+S (g)	110,2	114,2
Tara (g)	100,5	104,0
Sòl (g)	9,7	10,2
Aigua (g)	3,1	3,1
% Humitat	31,9	30,5

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a77	a18
T+S+A (g)	52,9	60,6
T+S (g)	51,6	59,4
Tara (g)	46,2	54,5
Sòl (g)	5,4	4,8
Aigua (g)	1,3	1,2
% Humitat	24,8	24,8



LÍMIT LÍQUID	**31,8**
LÍMIT PLÀSTIC	**24,8**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**7,0**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència: L-18-1385
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-3	m-7	m-10			
Sondeig	S-1	S-2	S-3			
Profunditat (m)	7,80	9,00	1,80			
Longitud (m)	0,60	0,60	0,60			
Tipus	B (SPT)	B (SPT)	A (MI)			

Data d'assaig

Inici	17/07/18	17/07/18	17/07/18			
Final	27/08/18	27/08/18	27/08/18			

Resultats

Límit líquid	-	-	-			
Límit plàstic	-	-	-			
Índex de plasticitat	N.P.	N.P.	N.P.			

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE

Norma UNE 103 400 : 1993

Referència: L-18-1385
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Mostra: m-1
Sondeig: S-1
Profunditat (m): 3,6
Longitud (m): 0,6
Tipus: A (MI)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

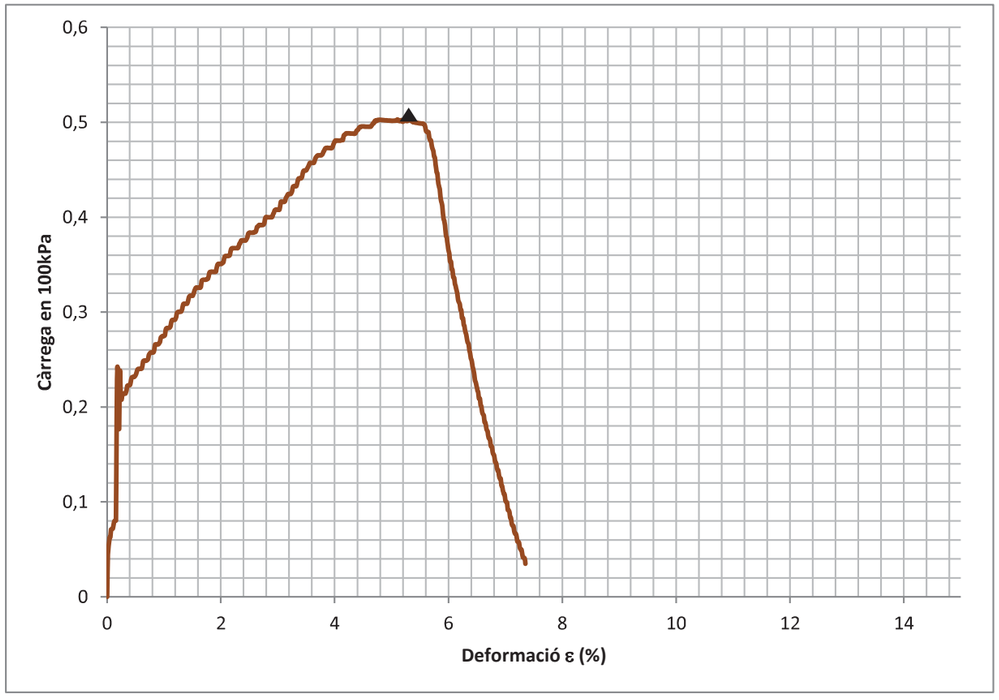
Velocitat de deformació unitària (entre 1 i 2 % per minut de l'alçada de la proveta) 1,27 mm/min

Cèl·lula de càrrega: Referència: CC3 Utilcell 0,5 t

Dimensions:		Densitat:		Ruptura:
Diàmetre (cm):	5,84	T+S+A (g)	991,7	**Resistència** 0,50 (kg/cm^2)
Alçada (cm):	15,03	T+S (g)	847,9	
Secció (cm^2):	26,79	T (g)	148,88	**Deformació** 5,31 %
Volum (cm^3):	402,60	Ref. tara	m79	
U (%/min):	0,84	Humitat (%)	20,57	
		Dens. Hum. (g/cm3)	2,09	**Angle trencament** 60 º
		Dens. Seca (g/cm3)	1,74	



▲ **RUPTURA**



GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE

Norma UNE 103 400 : 1993

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-2
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	7,2
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

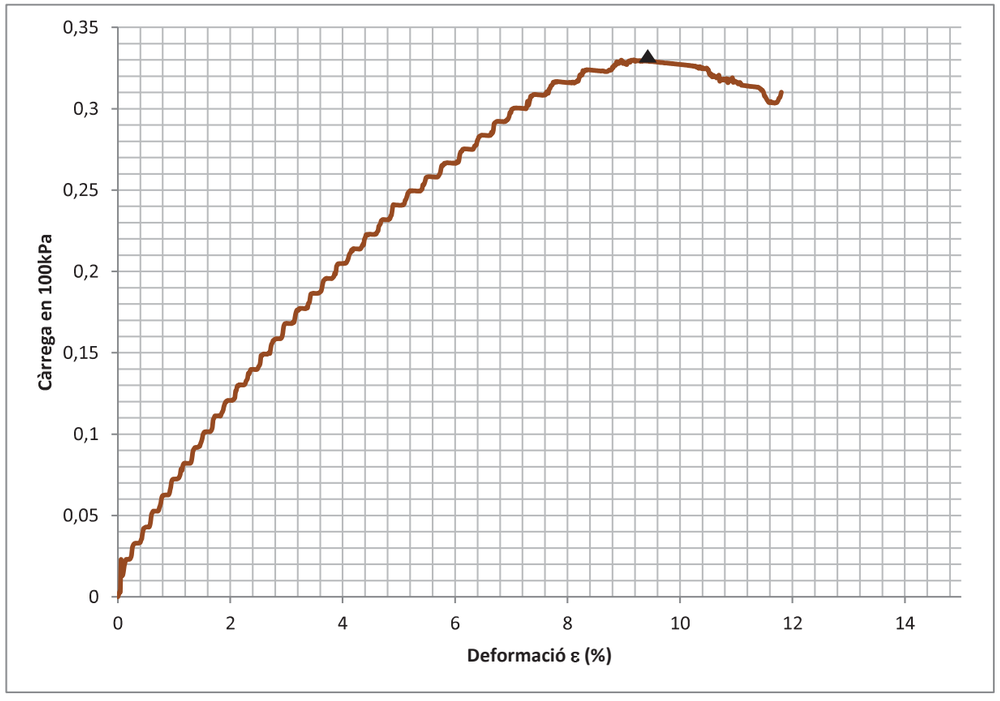
Velocitat de deformació unitària (entre 1 i 2 % per minut de l'alçada de la proveta) 1,27 mm/min

Cèl·lula de càrrega: Referència: CC3 Utilcell 0,5 t

Dimensions:		**Densitat:**		**Ruptura:**
Diàmetre (cm):	5,52	T+S+A (g)	992,2	**Resistència** 0,33 (kg/cm²)
Alçada (cm):	14,87	T+S (g)	776,9	
Secció (cm²):	23,93	T (g)	169,47	**Deformació** 9,18 %
Volum (cm³):	355,86	Ref. tara	m98	
U (%/min):	0,85	Humitat (%)	35,44	
		Dens. Hum. (g/cm3)	2,31	**Angle trencament** 55 º
		Dens. Seca (g/cm3)	1,71	



▲ **RUPTURA**



GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE

Norma UNE 103 400 : 1993

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-5
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	3
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

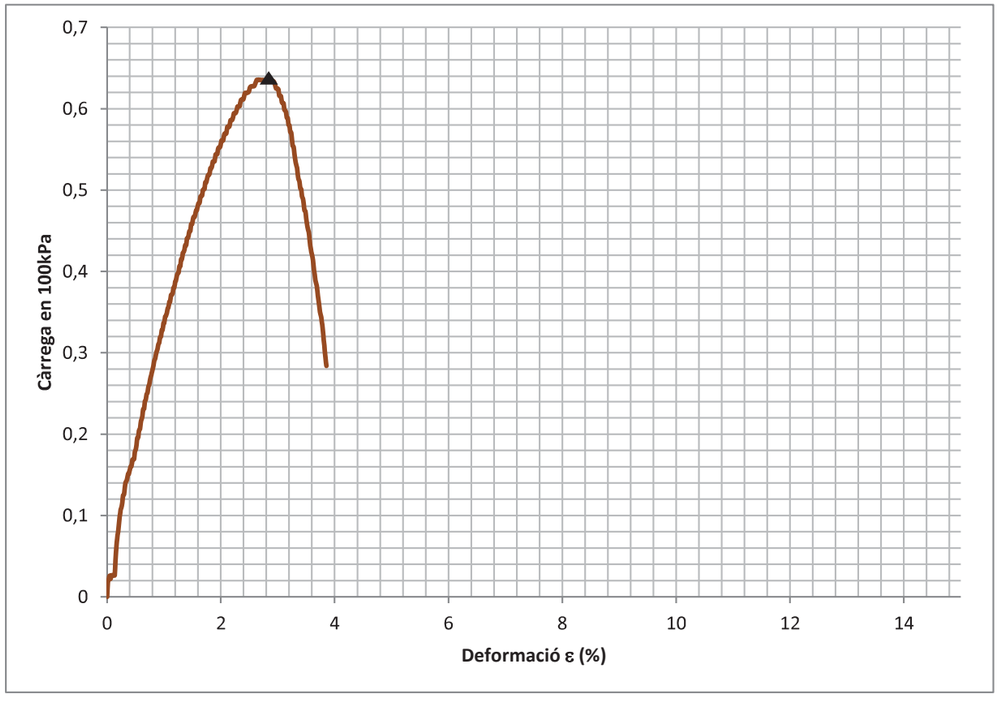
Velocitat de deformació unitària (entre 1 i 2 % per minut de l'alçada de la proveta) 1,27 mm/min

Cèl·lula de càrrega: Referència: CC3 Utilcell 0,5 t

Dimensions:		**Densitat:**		**Ruptura:**
Diàmetre (cm):	5,84	T+S+A (g)	912,2	**Resistència** 0,64 (kg/cm²)
Alçada (cm):	14,34	T+S (g)	788,8	
Secció (cm²):	26,79	T (g)	148,34	**Deformació** 2,66 %
Volum (cm³):	384,12	Ref. tara	m73	
U (%/min):	0,89	Humitat (%)	19,27	
		Dens. Hum. (g/cm3)	1,99	**Angle trencament** 60 º
		Dens. Seca (g/cm3)	1,67	



▲ **RUPTURA**



GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-1
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Profunditat (m):**	3,6
Municipi:	L'HOSPITALET DE	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

Recepció: 17/07/2018
Inici assaig: 17/07/2018
Final assaig: 27/08/2018

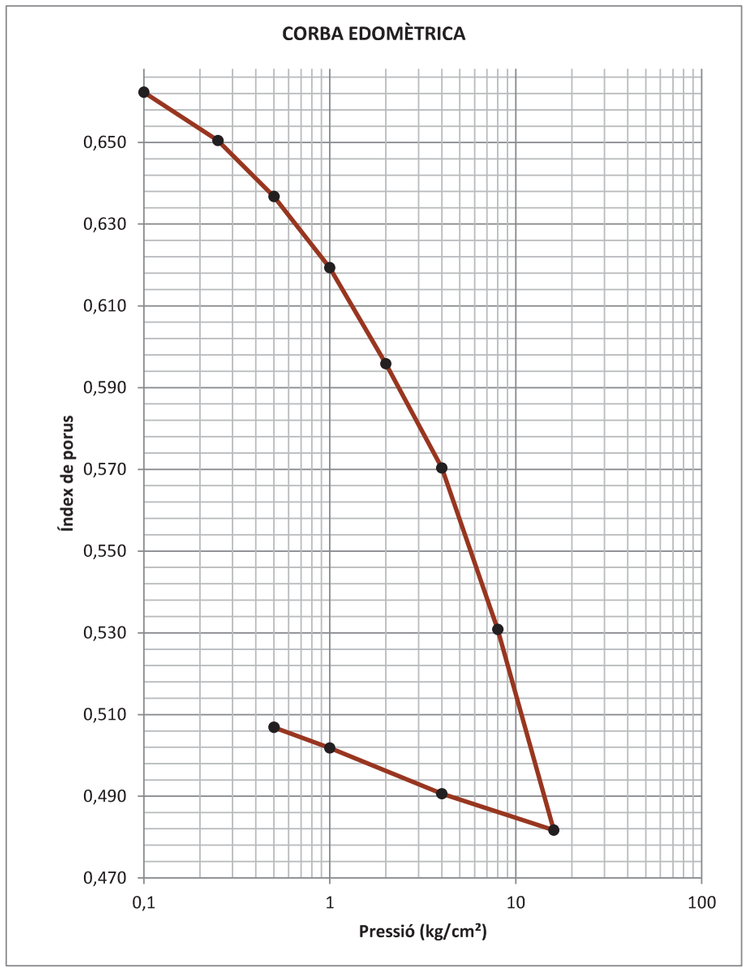
Humitat inicial (%)	23,72
Humitat final (%)	19,82
Densitat seca (g/cm³)	1,68
Densitat par. sòlides (g/cm³)	2,80
Grau de saturació (%)	99,40
Índex de porus inicial	0,67

Alçada anell (mm):	20
Diàmetre anell (mm):	50

Esgraó de càrrega (kg/cm²)	0,00	0,10	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00
Índex de porus final	0,668	0,662	0,650	0,637	0,619	0,596	0,570

Esgraó de càrrega (kg/cm²)	8,00	16,00	4,00	1,00	0,50
Índex de porus final	0,531	0,482	0,491	0,502	0,507

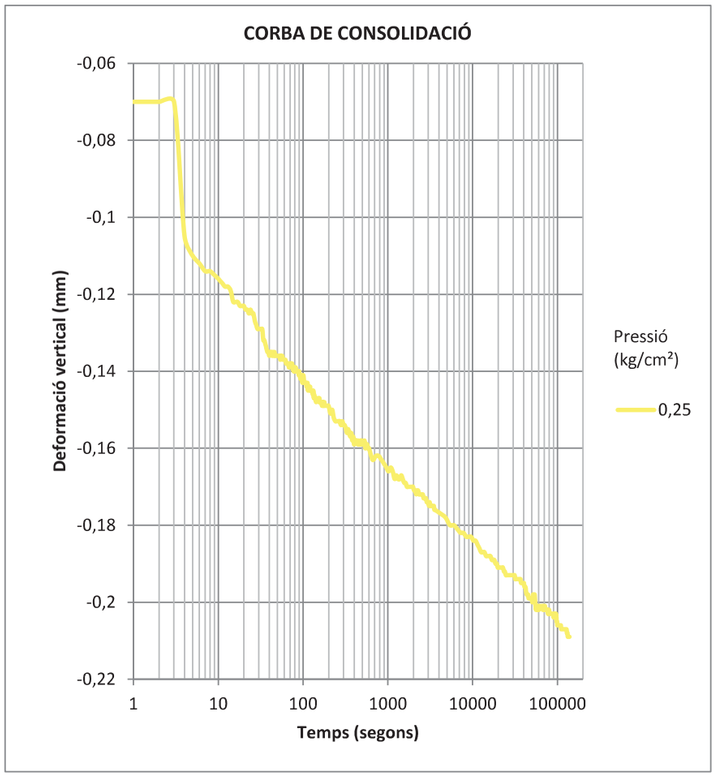
Observacions

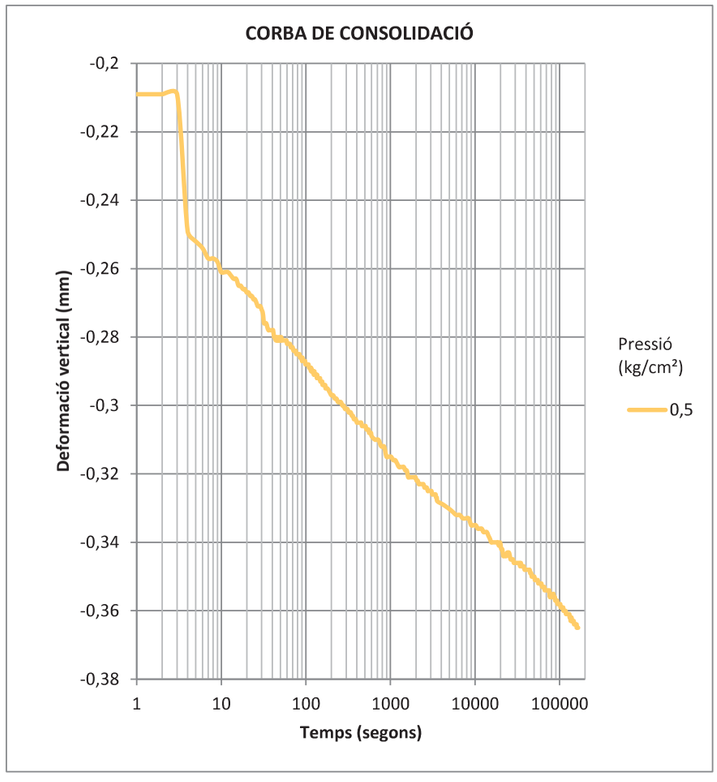


CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-1
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Prof. Inicial (m):**	3,6
Municipi:	L'HOSPITALET DE	**Prof. final (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

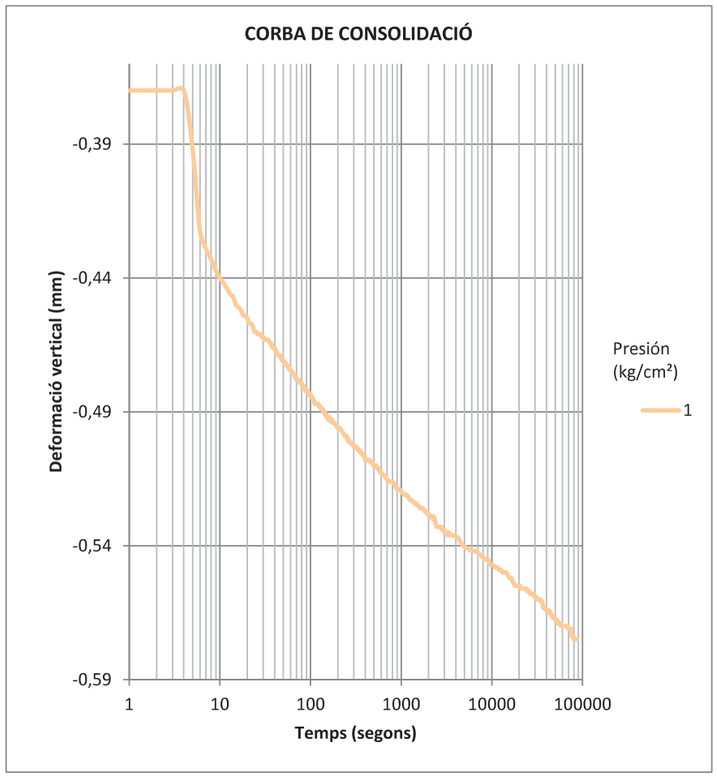


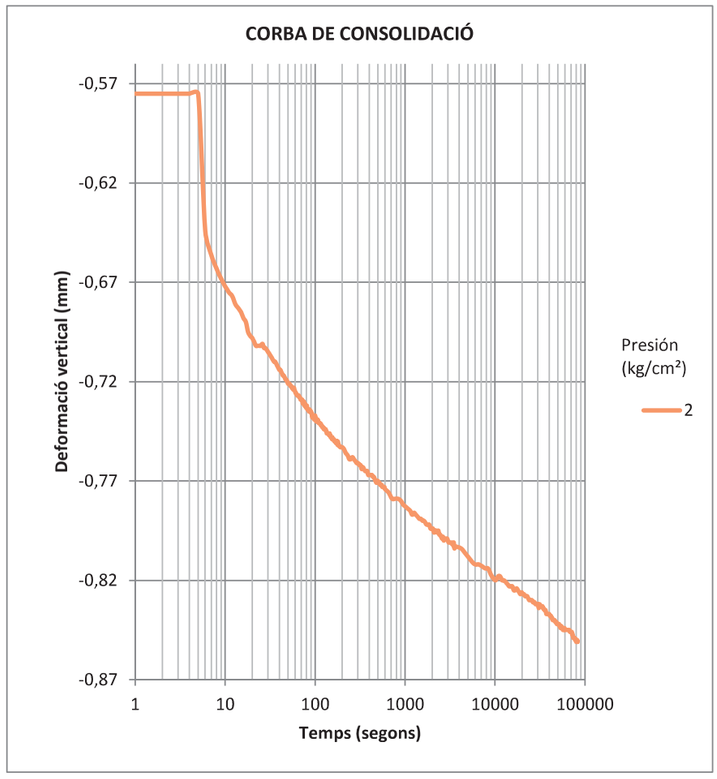


CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-1
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Prof. Inicial (m):**	3,6
Municipi:	L'HOSPITALET DE	**Prof. final (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

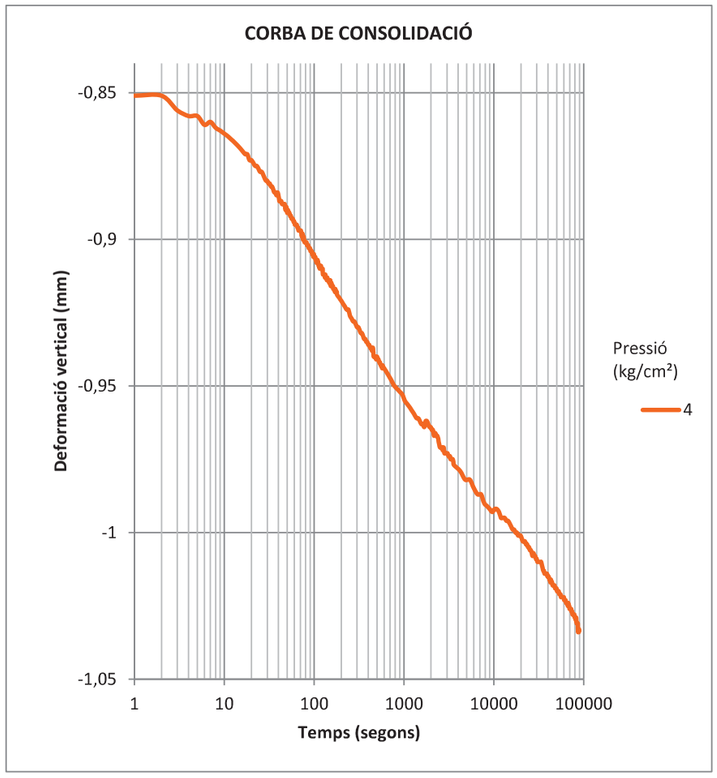


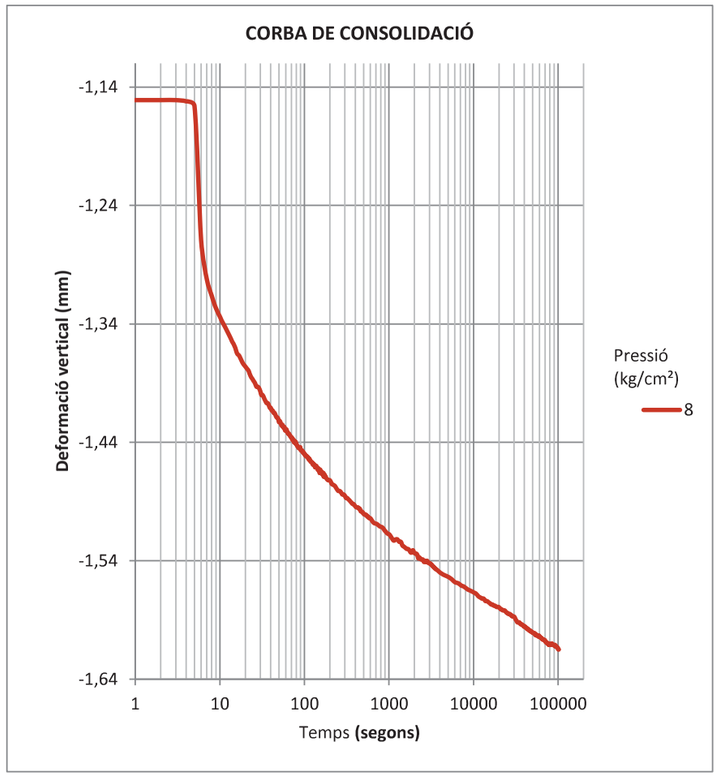


CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-1
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Prof. Inicial (m):**	3,6
Municipi:	L'HOSPITALET DE	**Prof. final (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

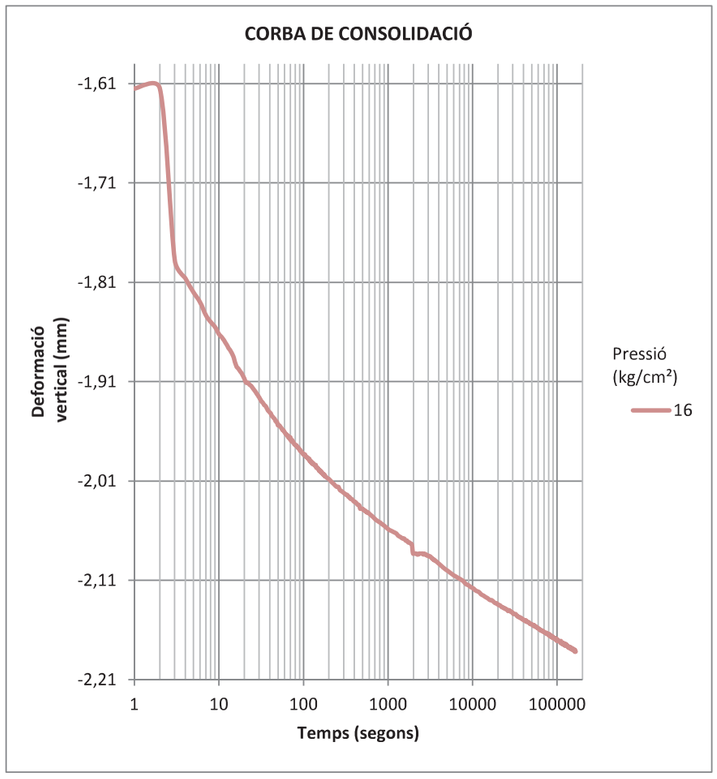




CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-1
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Prof. Inicial (m):**	3,6
Municipi:	L'HOSPITALET DE	**Prof. final (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)



CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-2
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Profunditat (m):**	7,2
Municipi:	L'HOSPITALET DE	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

Recepció: 17/07/2018
Inici assaig: 17/07/2018
Final assaig: 27/08/2018

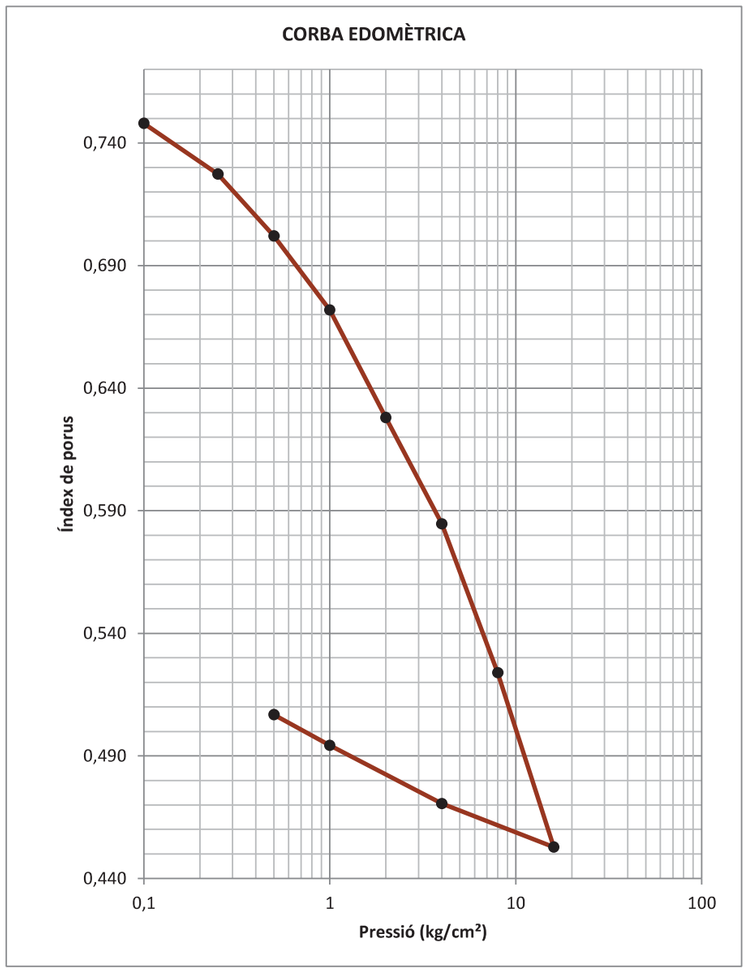
Humitat inicial (%)	28,25
Humitat final (%)	20,80
Densitat seca (g/cm³)	1,57
Densitat par. sòlides (g/cm³)	2,80
Grau de saturació (%)	101,38
Índex de porus inicial	0,78

Alçada anell (mm):	20
Diàmetre anell (mm):	51

Esgraó de càrrega (kg/cm²)	0,00	0,10	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00
Índex de porus final	0,780	0,748	0,727	0,702	0,672	0,628	0,585

Esgraó de càrrega (kg/cm²)	8,00	16,00	4,00	1,00	0,50
Índex de porus final	0,524	0,453	0,471	0,494	0,507

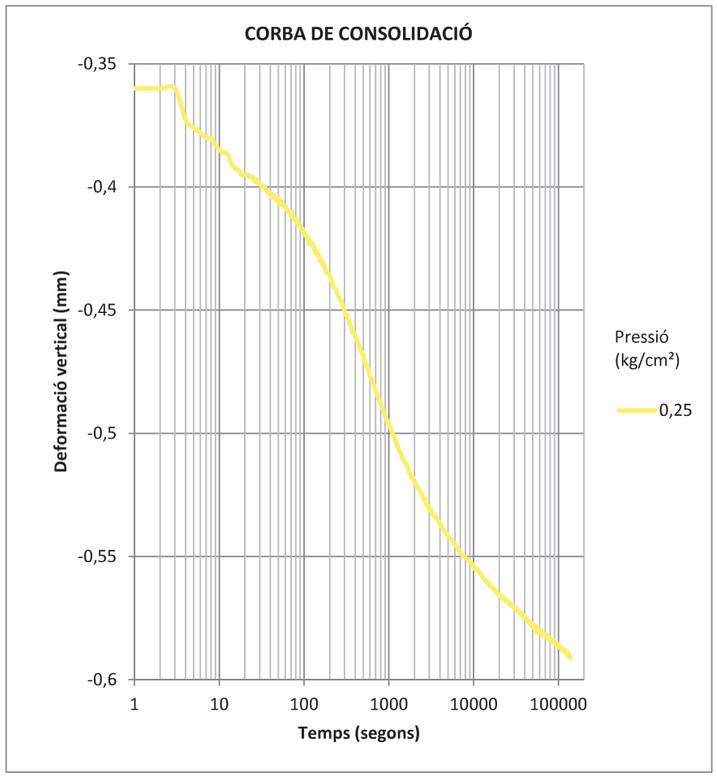
Observacions

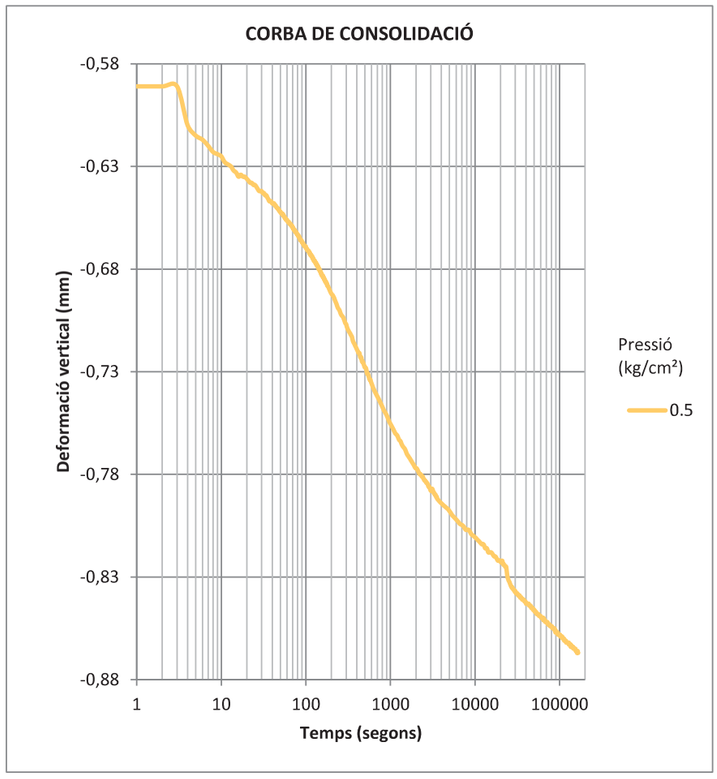


CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-2
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Prof. Inicial (m):**	7,2
Municipi:	L'HOSPITALET DE l	**Prof. final (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

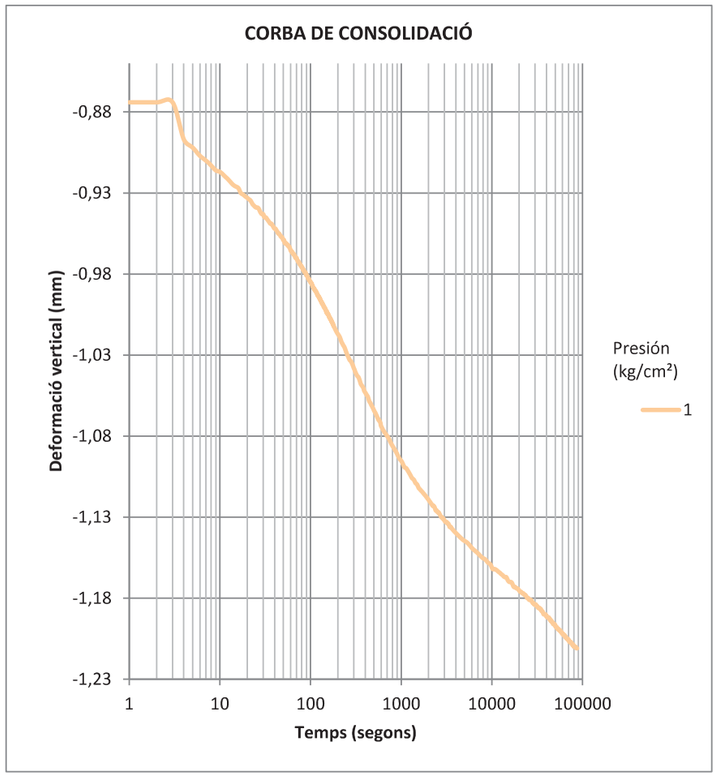


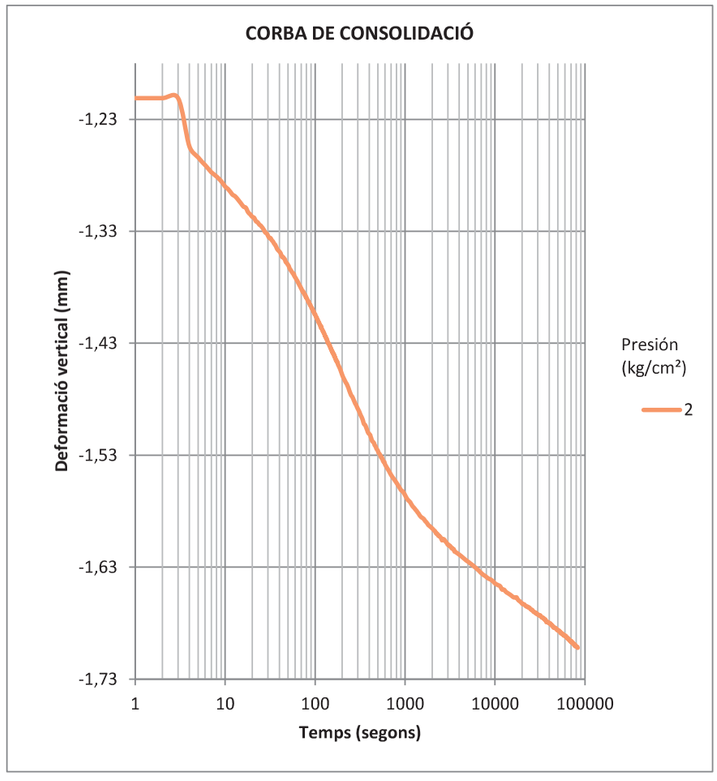


CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-2
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Prof. Inicial (m):**	7,2
Municipi:	L'HOSPITALET DE l	**Prof. final (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

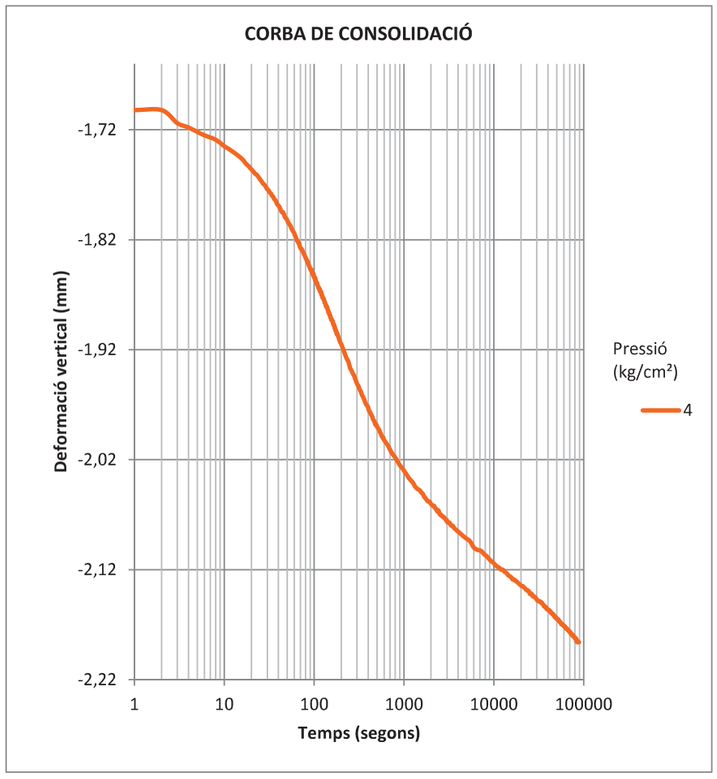


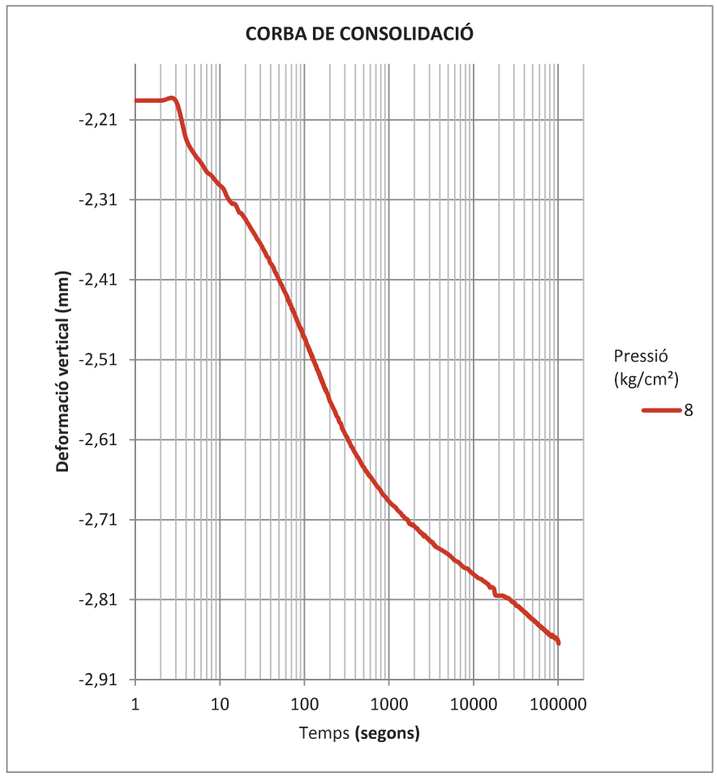


CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-2
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Prof. Inicial (m):**	7,2
Municipi:	L'HOSPITALET DE	**Prof. final (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

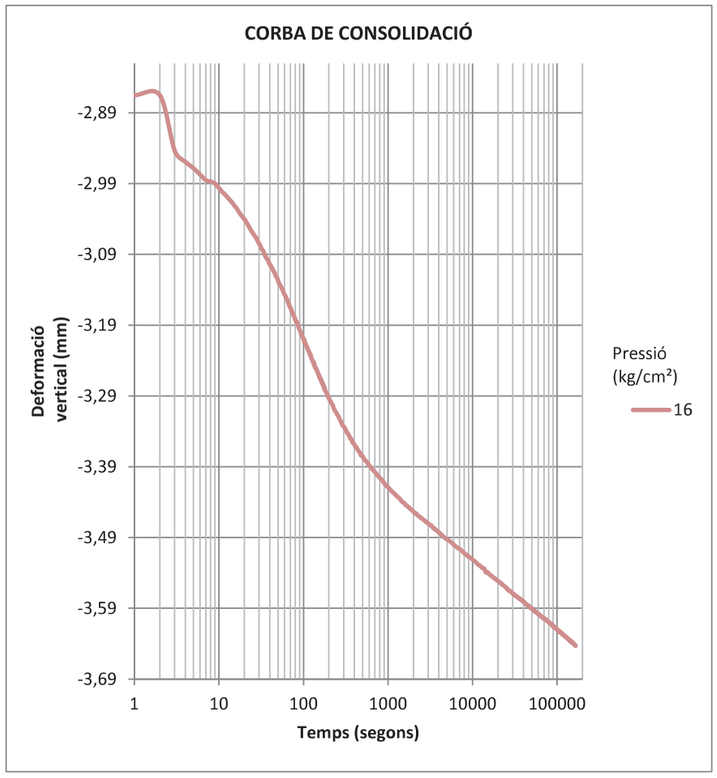




CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE

Norma UNE 103 405 : 1994

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-2
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-1
Situació:	Hospital Duran i Rey	**Prof. Inicial (m):**	7,2
Municipi:	L'HOSPITALET DE	**Prof. final (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)



ASSAIG DE TALL DIRECTE

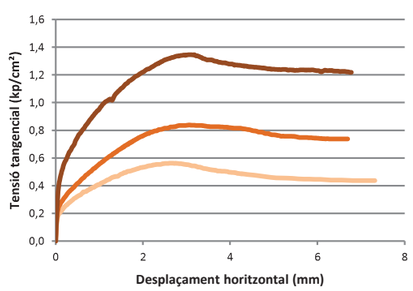
Norma UNE 103 401 : 1998

Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-6
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	6
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

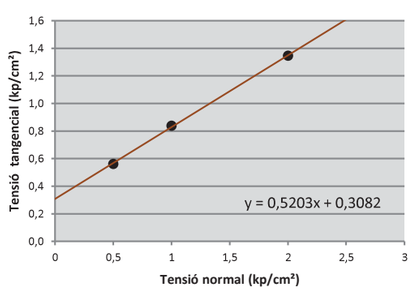
Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

Condicions assaig		Condicions del sòl		Equip	
Diàmetre (cm)	5,00	Hum. Natural:	SI	Mecànica Científica.	Ref. 21.0400
Alçada h (cm)	2,50	Submergit:	NO		
Secció (cm^2)	19,63	Consolidat:	SI	Despl. Vert:	Transductor LVDT Solartron BS5
Volum (cm^3)	49,06	Remoldejat:	NO	Despl. Horitz:	Transductor LVDT Solartron BS10
Velocitat (mm/min)	1,50	**Assaig**	**CU**	Tensió :	Cèl·lula AEP TS 0,5 t

CORBA DESPLAÇAMENT - RESISTÈNCIA AL TALL



TENSIÓ NORMAL-TENSIÓ TANGENCIAL



Tensió normal (kp/cm²)	0,5	1	2
Humitat inicial (%)	22,38	21,62	21,03
Humitat final (%)	20,12	19,16	18,18
Dens. Hum. (g/cm^3)	2,05	2,05	2,04
Dens. Seca (g/cm^3)	1,68	1,68	1,69
Índex de porus ini.	0,611	0,603	0,598
Índex de porus fin.	0,555	0,525	0,481
Tensió Tang. màxima (kg/cm²)	0,562	0,838	1,346
Tensió Tang. adoptada (kg/cm²)	0,562	0,838	1,346

Cohesió
0,31 (kg/cm^2)

Angle de fric. Interna
27,5 (º)

Observacions

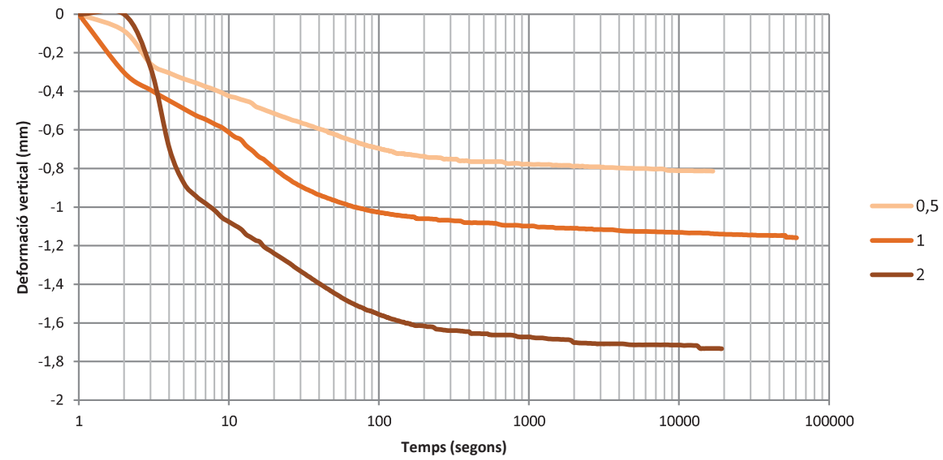
ASSAIG DE TALL DIRECTE

Norma UNE 103 401 : 1998

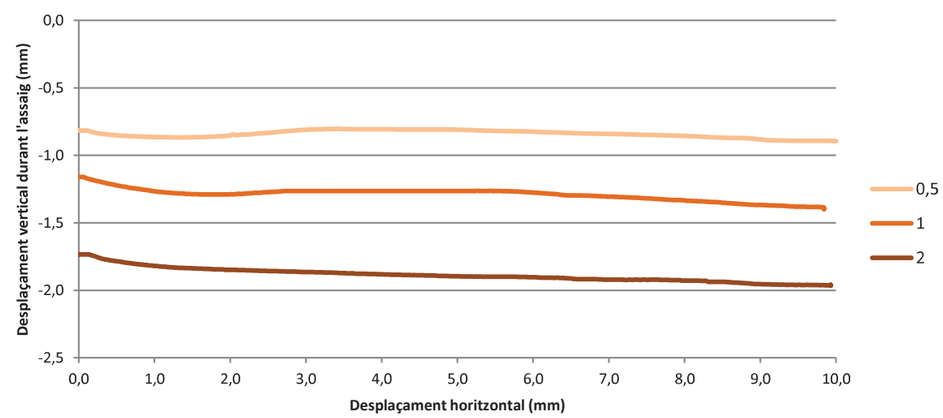
Referència:	L-18-1385	**Mostra:**	m-6
Client:	GEOMAR, SLP	**Sondeig:**	S-2
Situació:	Hospital Duran i Reynals	**Profunditat (m):**	6
Municipi:	L'HOSPITALET DE LLOBREGAT	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	A (MI)

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

CORBES DE CONSOLIDACIÓ



CORBES DESPLAÇAMENT HORITZONTAL - DESPLAÇAMENT VERTICAL



GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES

Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995

Referència: L-18-1385
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-1	m-2	m-3	m-8		
Sondeig	S-1	S-1	S-1	S-2		
Profunditat (m)	3,60	7,20	7,80	10,50		
Longitud (m)	0,60	0,60	0,60	0,20		
Tipus	A (MI)	A (MI)	B (SPT)	C (MR)		

Data d'assaig

Inici	17/07/18	17/07/18	17/07/18	17/07/18		
Final	27/08/18	27/08/18	27/08/18	27/08/18		

Procediment

Pes crisol (g)	-	-	-	-		
T+M precipitat (g)	-	-	-	-		

Resultats

Sulfats (% SO_3)	negatiu	negatiu	negatiu	negatiu		
Sulfats (% SO_4)	negatiu	negatiu	negatiu	negatiu		
Sulfats (ppm SO_4)	negatiu	negatiu	negatiu	negatiu		
pH	7,00	7,00	7,00	7,00		

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència: L-18-1385
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Hospital Duran i Reynals
Municipi: L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Mostra: m-12
Sondeig: S-1
Profunditat (m): 8
Longitud (m): -
Tipus: AIGUA

Recepció: 17/07/2018 **Inici assaig:** 17/07/2018 **Final assaig:** 27/08/2018

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	6,72	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1860	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	3,52	mg/l CO_2
Clorurs	411,25	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	230,46	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	111,87	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **Qa (atac feble).**

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-18-1385**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 27 de agost de 2018

AN8. Estudi confort acústic

ESTIMACIÓN DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

CASA SOLO Arquitectos
Bunker 7 ICO

Departamento Técnico
07 de MAYO de 2026

Índice del estudio

1. Estudio de acondicionamiento acústico 3
   1.1. Datos genéricos de la sala 3
   1.2. Objetivo tiempo de reverberación 3
   1.3. Metodología cálculo tiempo de Reverberación 4
   1.4. Estimación tiempo de reverberación sin tratamiento fonoabsorbente 5
   1.5. Estimación tiempo de reverberación con tratamiento fonoabsorbente 6

ROCKWOOL Peninsular SAU - Rockfon
Polígono Industrial de Caparroso
31380 Ctra. ZARAGOZA KM 53. N-121
CAPARROSO, España
Tel. : +34 93 318 90 28
Fax : +34 93 317 89 66
e-mail : info@rockfon.es

1. Estudio de acondicionamiento acústico

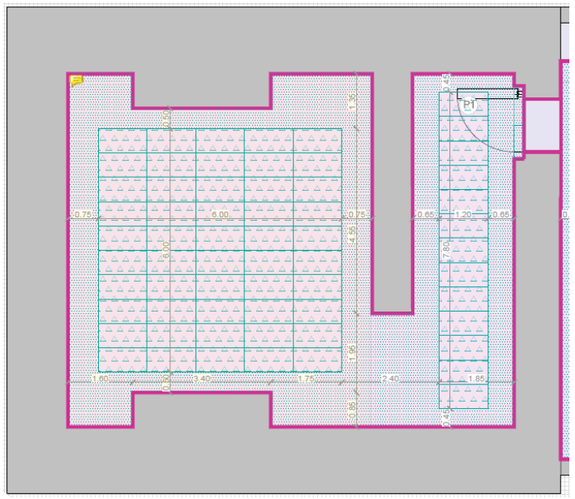
Se detalla a continuación el estudio orientativo de acondicionamiento.

1.1. Datos genéricos de la sala

Se indican a continuación los diferentes espacios analizados y el volumen de cada uno, así como la información recibida.

Sala (Uso)	Superficie techo aprox (m2)	Altura media aprox (m)	Volumen aprox (m^3)
Sala radioterapia	58,5	2,75	161

Se realiza el estudio en la sala principal, siendo este espacio el de mayor volumen y complejidad. En la figura de abajo se remarca en color salmón el área analizada, donde se prevee la instalación de un falso techo absorbente con superficie total 6 x 6 m2 con bandeja perimetral de placa de yeso laminado.



1.2. Objetivo tiempo de reverberación

Teniendo en cuenta las dimensiones y uso del espacio, se consideran adecuado los tiempos de reverberación indicados en la siguiente tabla. Como target para la simulación, se tiene en cuenta un 10 % adicional en volúmenes pequeños y 20 % en volúmenes grandes que contemple la incertidumbre y permita cierto margen de mejora.

Sala (Uso)	TR OBJETIVO	Target simulación
Sala radioterapia	0,7 s (DIN 18041)	0,63 s

ROCKWOOL Peninsular SAU - Rockfon
Polígono Industrial de Caparroso
31380 Ctra. ZARAGOZA KM 53. N-121
CAPARROSO, España
Tel. : +34 93 318 90 28
Fax : +34 93 317 89 66
e-mail : info@rockfon.es

1.3. Metodología cálculo tiempo de Reverberación

A continuación, se presenta la estimación del cálculo del tiempo de reverberación teórico del recinto, aplicando la opción general del CTE DB-HR mediante la fórmula de Sabine:

$$T = \frac{0{,}16\ V}{A} \quad [s]$$

donde T es el tiempo de reverberación, V el volumen de la sala, y Aeq el área de absorción total equivalente, calculada según las indicaciones del CTE DB-HR.

2 La absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión:

$$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V \qquad (3.26)$$

siendo

$\alpha_{m,i}$ coeficiente de absorción acústica medio de cada paramento, para las bandas de tercio de octava centradas en las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz;

S_i área de paramento cuyo coeficiente de absorción es α_i, [m^2];

$Ao_{m,j}$ área de absorción acústica equivalente media de cada mueble fijo absorbente diferente [m^2];

V volumen del *recinto*, [m^3].

$\overline{m}_m$ coeficiente de absorción acústica medio en el aire, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y de valor 0,006 m^{-1}.

El término $4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$ es despreciable en los *recintos* de volumen menor que 250 m^3.

De acuerdo con el punto 4.1 del CTE DB-HR, podemos hacer uso del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w, (parámetro ofrecido comúnmente por los fabricantes de techos acústicos) en sustitución del coeficiente de absorción acústica medio α_m.

ROCKWOOL Peninsular SAU - Rockfon
Polígono Industrial de Caparroso
31380 Ctra. ZARAGOZA KM 53. N-121
CAPARROSO, España
Tel. : +34 93 318 90 28
Fax : +34 93 317 89 66
e-mail : info@rockfon.es

1.4. Estimación tiempo de reverberación sin tratamiento fonoabsorbente

Sala (Uso)	TR OBJETIVO	Target simulación	TR Sin tratamiento	Cumplimiento
Sala radioterapia	0,7 s	0,63 s	2,95	NO CUMPLE

CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

SALA RADIOTERAPIA: SIN TRATAMIENTO FONOABSORBENTE

Cálculo del tiempo de reverberación y absorción acústica. Método general

Datos de Entrada y Cálculos

Volumen del Recinto

Volumen V_r (m^3): 193,1

Tipo de recinto: Sala radioterapia

Resultado

Area equivalente A (m^2): 8,30

Tiempo de Reverberación T (s): 3,72

Resultado Cálculo T (s)		Requisito CTE T (s)	
3,72	≤	0,5	NO CUMPLE

Paramentos

	REF	Paramentos	$\alpha_{m,j}$	S_i (m^2)	$\alpha_{m,j} \cdot S_i$
1	AA.21	PVC	0,05	58,5	2,9
2	AA.1	Hormigón visto	0,04	58,5	2,3
3	AA.11	HPL	0,03	101,0	3,0
4	A.0.0	-	-		
5	A.0.0	-	-		
6	A.0.0	-	-		
7	A.0.0	-	-		
8	A.0.0	-	-		
9	A.0.0	-	-		
10	A.0.0	-	-		

Muebles fijos absorbentes

	Muebles	$A_{O,m,j}$
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Esta herramienta facilita la aplicación del método de cálculo de la opción general del DB HR Protección frente al ruido, del CTE.

ROCKWOOL Peninsular SAU - Rockfon
Polígono Industrial de Caparroso
31380 Ctra. ZARAGOZA KM 53. N-121
CAPARROSO, España
Tel. : +34 93 318 90 28
Fax : +34 93 317 89 66
e-mail : info@rockfon.es

1.5. Estimación tiempo de reverberación con tratamiento fonoabsorbente

Se presentan en la siguiente tabla el cálculo del tiempo de reverberación estimado en la sala, teniendo en consideración las distintas superficies de absorción que conforman el espacio (detalladas en la tabla de cálculos de abajo).

Sala (Uso)	TR OBJETIVO	Target simulación	Tratamiento	Superficie a tratar	TR calculado	Cumplimiento
Sala Radioterapia	0,9 s	0,63 s	Rockfon Blanka 20 mm	36 m^2	0,60	CUMPLE

CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

SALA RADIOTERAPIA: CON TRATAMIENTO FONOABSORBENTE

Cálculo del tiempo de reverberación y absorción acústica. Método general

Datos de Entrada y Cálculos

Volumen del Recinto

Volumen V_r (m^3): 160,9

Tipo de recinto: Sala radioterapia

Resultado

Area equivalente A (m^2): 42,80

Tiempo de Reverberación T (s): 0,60

Resultado Cálculo T (s)		Requisito CTE T (s)	
0,60	≤	0,5	NO CUMPLE

Paramentos

	REF	Paramentos	$\alpha_{m,j}$	S_i (m^2)	$\alpha_{m,j} \cdot S_i$
1	AA.21	PVC	0,05	58,5	2,9
2	AA.9	Placa de yeso laminado (PYL)	0,06	22,5	1,4
3	AA.11	HPL	0,03	84,2	2,5
4	AA.0.03	Rockfon BLANKA (20-25/200)	1,00	36	36,0
5	A.0.0	-	-		
6	A.0.0	-	-		
7	A.0.0	-	-		
8	A.0.0	-	-		
9	A.0.0	-	-		
10	A.0.0	-	-		

Muebles fijos absorbentes

	Muebles	$A_{O,m,j}$
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Esta herramienta facilita la aplicación del método de cálculo de la opción general del DB HR Protección frente al ruido, del CTE.

Con la incorporación de 36 m^2 de techo fonoabsorbente de clase A (modelo Rockfon Blanka 20 mm) se obtienen un tiempo de reverberación por debajo del límite recomendado (véase apartado 1.2), garantizando así el confort acústico del espacio y de los usuarios (tanto pacientes como personal sanitario).

ROCKWOOL Peninsular SAU - Rockfon
Polígono Industrial de Caparroso
31380 Ctra. ZARAGOZA KM 53. N-121
CAPARROSO, España
Tel. : +34 93 318 90 28
Fax : +34 93 317 89 66
e-mail : info@rockfon.es

AN9. Llistat de normativa

Normativa tècnica general d’Edificació

Normativa tècnica d’edificació

El Decret 462/1971 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normas de la presidencia del gobierno i les del ministerio de la vivienda sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.
Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.
El marc normatiu actual de l’edificació es basa en la Llei d’Ordenació de l’Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l’Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d’àmbit europeu, estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l’edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s’incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) 2024/3110 i el Reglament (UE) 305/2011 pels quals s’estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció, i els Reglaments que els complementen.
En aquest document d’ajuda la normativa tècnica s’ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S’ordena en aspectes generals, requisits generals de l’edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S’identifica en color negre la normativa d’àmbit estatal, en color vermell la normativa de l’àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

Nota:

Color negre: legislació d’àmbit estatal

Color granat: legislació d’àmbit autonòmic

Color blau: legislació d’àmbit municipal

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)
Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)
RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)
Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)
Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)
RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019)
RD 450/2022, de 14 de juny de 2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 15/06/2022)

Reglamento Europeo de Productos de Construcción *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*
Reglamento (UE) 2024/3110 (DOUE: 18/12/2024) (d'aplicació obligatòria parcialment a partir del 08/01/2026)
Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions (derogat parcialment pel R. 2024/3110 a partir del 08/01/2040)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación
O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

Certificado final de dirección de obras
D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

Llei del 6 de juliol, de l'arquitectura
Llei 12/2017 (DOGC 13/07/2017)

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97) i posteriors modificacions.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llei d'accessibilitat
Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014
D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE A Document Bàsic Acer
RD 470/2021 (BOE 29/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 164/2025, (BOE: 10/04/2025)
Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), i les seves posteriors modificacions

Instruccions tècniques complementàries, SPs
Ordre INT/322/2012, INT/323/2012 i INT/324/2012 (DOGC 25/10/2012)
Ordre ISP/19/2025, ISP/20/2025 i ISP/28/2025 (DOGC 24/02/2025, 03/03/2025)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

- **SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**
- **SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades**
- **SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'empresonament"**
- **SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació**
- **SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament**
- **SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment**
- **SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp**
- **SUA-9 Accessibilitat**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

- **HS 1 Protecció enfront de la humitat**
- **HS 2 Recollida i evacuació de residus**
- **HS 3 Qualitat de l'aire interior**
- **HS 4 Subministrament d'aigua**
- **HS 5 Evacuació d'aigües**
- **HS 6 Protecció contra l'exposició al radó**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Ley del ruido
Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) i la seva posterior modificació

Llei de protecció contra la contaminació acústica
Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica
Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

- **HE-0 Limitació del consum energètic**
- **HE-1 Limitació de la demanda energètica**
- **HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques**
- **HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**
- **HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS**
- **HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables**
- **HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

CE Codi Estructural

RD 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural i la seva correcció d'errors

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014

D 209/2023 (DOGC: 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades.

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

SISTEMA DE CONDICIONAMENTS, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

Instal·lacions d'ascensors

CTE DB SUA 9 Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014

D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

CTE DB SI 4 Seguretat en cas d'incendi. Instal·lacions de protecció en cas d'incendi (ascensor d'emergència)

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica Complementaria ITC AEM 1 "Ascensores", que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente

RD 355/2024 (BOE 13/04/2024)

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
RD 3/2023, de 10 de gener (BOE 11/01/2023) i la seva correcció d'errades

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació
Real Decreto 614/2024, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 487/2022

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries
RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)
D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua calenta sanitària
CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

Instal·lacions de protecció contra el radó

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó
RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia
RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias
RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes
D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Ordenances municipals

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 3.7 Control de humos
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 164/2025, (BOE: 10/04/2025)

Ordenances municipals

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos
ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio
ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) i les seves posteriors modificacions

Reglamento general del servicio público de gases combustibles
D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones
O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"
RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999) i la seva posterior modificació
RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) i les seves posteriors modificacions. Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09
RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) i les seves posteriors modificacions

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) i les seves posteriors modificacions

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación
Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia
RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) i les seves posteriors modificacions

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica
D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)
Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç
Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Especificacions particulars i projectes tipus d'Endesa Distribució Eléctrica, SLU.
Resolució de 5 de desembre de 2018 de la Direcció General d'Energia i Mines (BOE: 28/12/2018)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes
D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques
Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Vehicle elèctric
HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics
RD 450/2022 (BOE 15/06/2022)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales.

Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

Instal·lacions fotovoltaiques

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica
RD 244/2019 d'autoconsum (BOE 06/04/2019) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn
Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación
RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98) i les seves posteriors modificacions

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructures comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011
ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011) i les seves posteriors modificacions

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios
Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios
RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 164/2025, (BOE: 10/04/2025)

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios
Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras
RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021) i la seva correcció d'errors

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
Reglamento (UE) 2024/3110 (DOUE: 18/12/2024) (d'aplicació obligatòria parcialment a partir del 08/01/2026)
Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions (derogat parcialment pel R. 2024/3110 a partir del 08/01/2040)

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó
O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos
RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació
R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009) i les seves posteriors modificacions

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
D 89/2010, 26 juliol (DOGC 6/07/2010) i les seves posteriors modificacions

Programa de Prevención y Gestión de Residus y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 210/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron
Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre (BOE 21/10/2017)

Residuos y suelos contaminados para una economía circular
Llei 7/2022, de 8 d'abril (BOE 09/04/2022)

Utilització dels àrids reciclats procedents de la valorització de residus de la construcció i Demolició
ORDRE ACC/9/2023, de 23 de gener (DOGC 26/01/2023)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Llei 38/1999 (BOE 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge
D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

LEGISLACIÓ URBANÍSTICA

LEGISLACIÓ BÀSICA APLICABLE

- DL 1/2010, de 3 d'agost pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei d'Urbanisme. Modificat parcialment per la Llei 3/2012, de 22 de febrer (TRLU).

- Reglament de la Llei d'urbanisme segons Decret 305/2006, de 18 de juliol, modificat parcialment pel Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística (RLU).

PLANEJAMENT D'APLICACIÓ

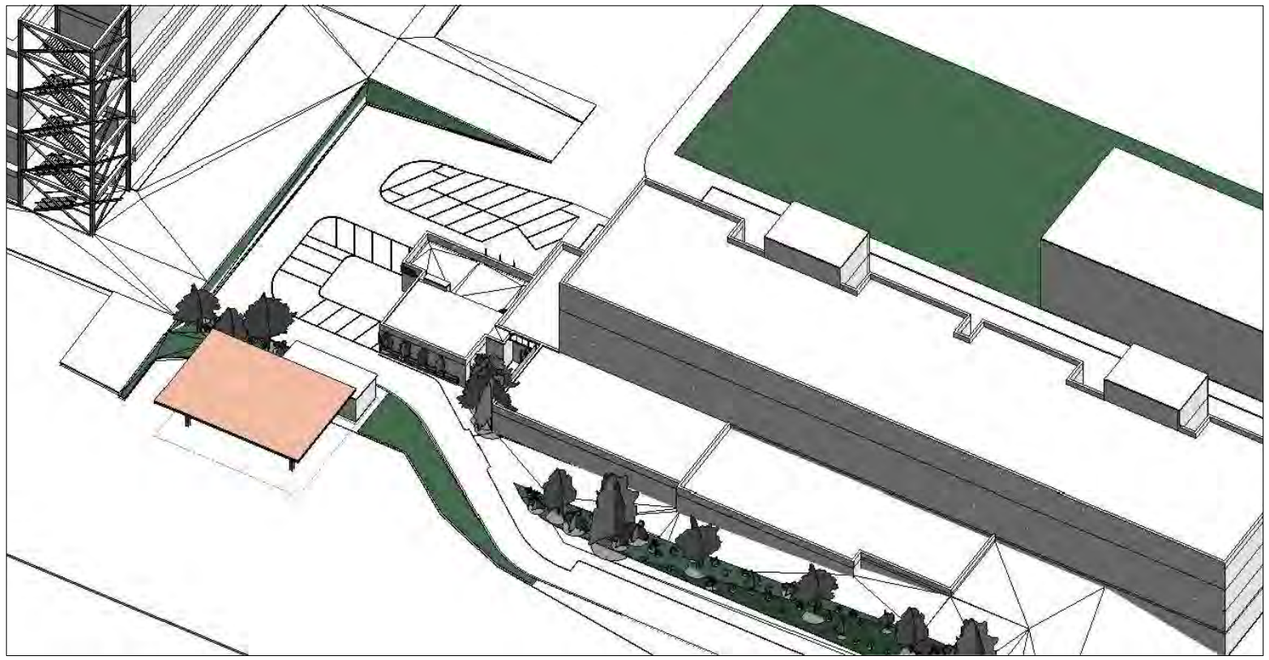
- L'Hospitalet té el seu ordenament urbanístic regulat pel Pla General Metropolità (PGM), aprovat definitivament el 14 de juliol de 1976, junt amb les seves Normes Urbanístiques (NNUU) que, posteriorment, van ésser objecte d'un Text refós, aprovat el 8 d'agost de 1988 pel conseller de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya.
  Sobre aquest PGM es va fer una modificació puntual: Modificació puntual del PGM a l'àmbit situat entre l'Hospital Duran i Reynals, la prolongació del carrer de les Ciències i la rambla de la Marina (modifica el Pla especial del Parc Científic i Tecnològic Biomèdic de Salut-Biopol).

- La Modificació de PGM manté la proposta del Pla especial de 2009 per ampliar les instal·lacions sanitàries, si bé adapta els paràmetres urbanístics vigents a les necessitats del promotor (Servei Català de la Salut), i adequa la zonificació al traçat de prolongació del carrer de les Ciències, previst pel planejament vigent a l'entorn (PDU de la Gran Via- Llobregat, aprovat l'any 2017).

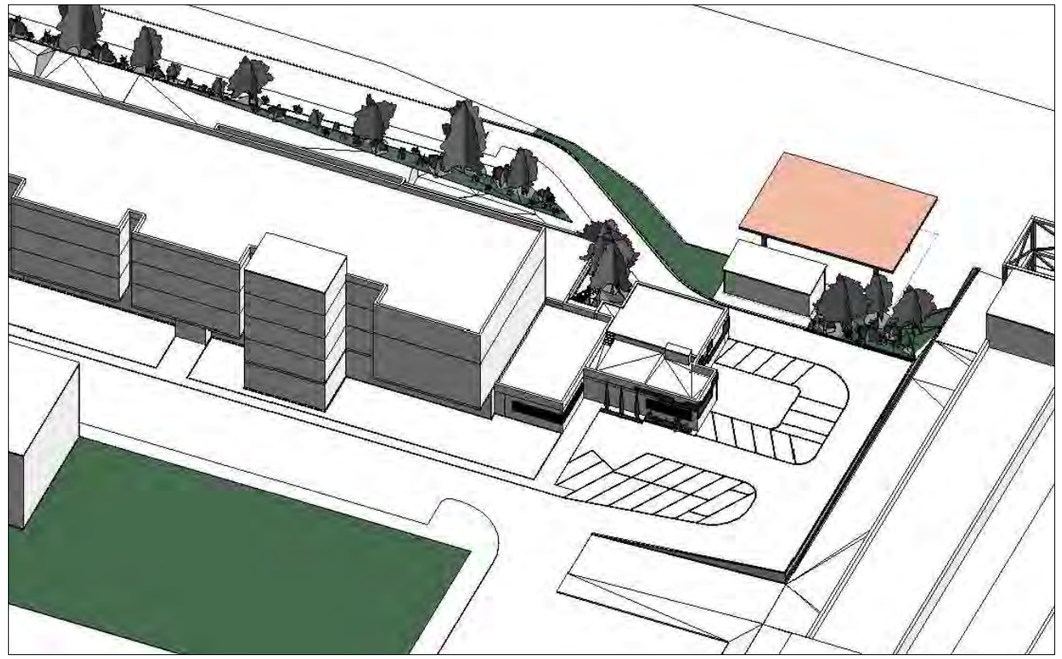
- També és d'aplicació la especial d'ordenació del sector delimitat per la Gran Via i els accessos al Cinturó del Litoral (AD 17/06/1992, exp. 1991 / 001982 / M). Determina que l'Hospital Duran i Reynals –preexistent– té un sostre edificat de 66.118 m² i ocupa una parcel·la qualificada de 7c de 59.529 m², amb la qual cosa, l'edificabilitat és d'1,11 m²st/m². L'ocupació en planta és de 17.237 m², corresponent a un 29% del total de la parcel·la. L'alçada és de Pb+8, amb una reguladora màxima de 33,75 m. El Pla proposa l'ampliació de l'hospital en +7.000 m²st (1,23 m²st/m²) i un 35% d'ocupació. El nou volum edificable serà de Pb+5.

- L'altre planejament urbanístic d'aplicació és el Pla especial del Parc Científic i Tecnològic Biomèdic de Salut, Biopol, per a l'ampliació de l'equipament sanitari-assistencial de l'hospital Duran i Reynals, situat a l'avinguda de la 2 SCUM/O0381/2022 / 078114 / M/4085766 Gran via, 199-203 (AD 17/12/2009, exp. 2009 / 038605 / M). Regula els paràmetres d'ordenació de les edificacions destinades a l'ampliació.

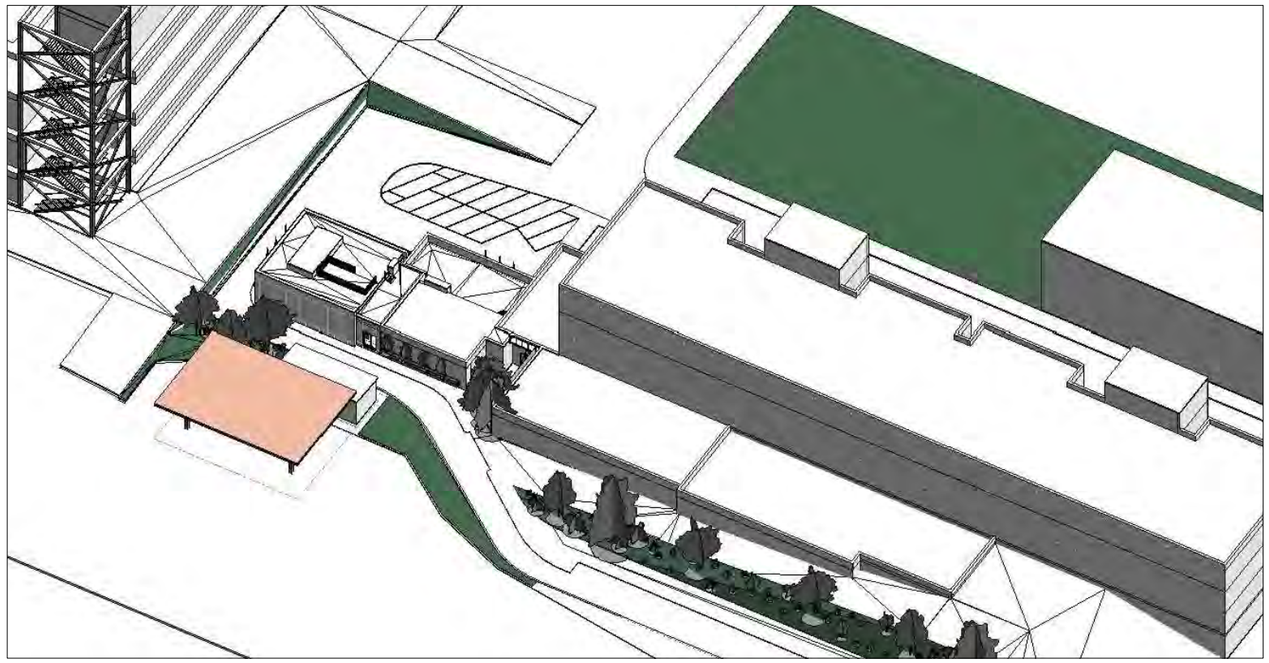
AN10. Vistes i imatges del projecte



Vista 1 - SITUACIÓ EXISTENT



Vista 2 - SITUACIÓ EXISTENT



Vista 1 - SITUACIÓ PROJECTADA



Vista 2 - SITUACIÓ PROJECTADA

CLAU	TITOL DEL PROJECTE		NUM. DE PLÀNOL:	NOM DE PLÀNOL	REVISIÓ:	DATA:	ESCALA	ARQUITECTE
2601 - Projecte Executiu	BÚNQUER 7 HOSPITAL DURAN I REYNALS	Generalitat de Catalunya · Institut Català d'Oncologia	ANNEX 12	VISTES I IMATGES DEL PROJECTE VISTES VOLUMETRIA GENERAL		19/06/2026	DIN A3:	CASA SOLO ARQUITECTOS SLP Gran Via Carles III, 86 Edifici Trade, torre Est 08028 Barcelona



Vista 3 - SITUACIÓ EXISTENT



Vista 3 - SITUACIÓ PROJECTADA

CLAU	TITOL DEL PROJECTE		NUM. DE PLÀNOL:	NOM DE PLÀNOL	REVISIÓ:	DATA:	ESCALA	ARQUITECTE
2601 - Projecte Executiu	BÚNQUER 7 HOSPITAL DURAN I REYNALS	Generalitat de Catalunya · Institut Català d'Oncologia	ANNEX 12	VISTES I IMATGES DEL PROJECTE VISTES VOLUMETRIA GENERAL		19/06/2026	DIN A3:	CASA SOLO ARQUITECTOS SLP Gran Via Carles III, 86 Edifici Trade, torre Est 08028 Barcelona



CLAU	TITOL DEL PROJECTE		NUM. DE PLÀNOL:	NOM DE PLÀNOL	REVISIÓ:	DATA:	ESCALA	ARQUITECTE
2601 - Projecte Executiu	BÚNQUER 7 HOSPITAL DURAN I REYNALS	Generalitat de Catalunya · Institut Català d'Oncologia	ANNEX 12	VISTES I IMATGES DEL PROJECTE VISTA INTERIOR BÚNQUER		22/06/2026	DIN A3:	CASA SOLO ARQUITECTOS SLP Gran Via Carles III, 86 Edifici Trade, torre Est 08028 Barcelona